3 1761 07550900 0

Le Blanc, Félix
Rapport sur le nouvel
éclairage oxyhydrique

PASC
TH
T953
L43

PRÉFECTURE DE LA SEINE.

DIRECTION DES TRAVAUX DE PARIS.

SERVICE DES PROMENADES, PLANTATIONS ET ÉCLAIRAGE.

VÉRIFICATION DU GAZ.

RAPPORT

DE

M. FÉLIX LE BLANC, Vérificateur du Gaz,

SUR LE NOUVEL ÉCLAIRAGE OXYHYDRIQUE

1872.

PARIS,
TYPOGRAPHIE CHARLES DE MOURGUES FRÈRES,
IMPRIMEURS DE LA PRÉFECTURE DE LA SEINE,
RUE JEAN-JACQUES ROUSSEAU, 58.
5168. 1872.

Mme Ch. Frolle
souvenir affectueux

PRÉFECTURE DE LA SEINE.

DIRECTION DES TRAVAUX DE PARIS.

SERVICE DES PROMENADES, PLANTATIONS ET ÉCLAIRAGE.

VÉRIFICATION DU GAZ.

RAPPORT

DE

M. FÉLIX LE BLANC, Vérificateur du Gaz,

SUR LE NOUVEL ÉCLAIRAGE OXYHYDRIQUE

1872.

PARIS,
TYPOGRAPHIE CHARLES DE MOURGUES FRÈRES,
IMPRIMEURS DE LA PRÉFECTURE DE LA SEINE,
RUE JEAN-JACQUES ROUSSEAU, 58.
1872.

LIBRARY
MAR 2 1979
UNIVERSITY OF TORONTO

TH
7953
L43

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
Introduction. — Essais d'éclairage en 1869	3
Essais d'éclairage sur la voie publique en 1871-1872	7
Propositions et Prospectus de la Société Tessié du Motay	10
Considérations préliminaires sur le prix de revient de l'oxygène	12
Programme d'expériences pour étudier le nouveau mode d'éclairage	14
I. Expériences faites au candélabre de la Place du Nouvel-Opéra	15
Becs oxyhydriques alimentés par le gaz de Boghead et l'oxygène	19
Becs oxyhydriques alimentés par le gaz de houille carburé et l'oxygène.	21
II. Expériences faites au laboratoire du service de la vérification du gaz.	26
Gaz de Boghead brûlé sans le concours de l'oxygène	27
Gaz de houille carburé brûlé sans l'oxygène	27
Considérations sur les divers liquides propres à carburer le gaz de l'éclairage ou l'air lui-même	28
Gaz de houille non carburé brûlé par l'oxygène	30
Gaz de Boghead brûlé par l'oxygène	32
Gaz de houille carburé brûlé par l'oxygène	33
Résumé	40
Conclusions	46

PRÉFECTURE DE LA SEINE.

DIRECTION DES TRAVAUX DE PARIS.

SERVICE DE L'ÉCLAIRAGE. — VÉRIFICATION DU GAZ.

RAPPORT du Vérificateur du Gaz

SUR LE NOUVEL ÉCLAIRAGE OXYHYDRIQUE.

INTRODUCTION.

Essais d'éclairage en 1869.

En 1869, MM. Tessié du Motay et Maréchal obtinrent de M. le Préfet de la Seine l'autorisation de faire un essai de leur système d'éclairage sur la place de l'Hôtel-de-Ville. La lumière, dite oxyhydrique, offerte par les inventeurs, était, par le fait, la lumière du système Drummond. Seulement, au lieu de projeter les gaz (qui étaient le gaz de houille ordinaire et l'oxygène) sur un bâton de chaux, la projection avait lieu sur un crayon cylindrique en magnésie comprimée (1) du système de M. le commandant Caron. L'inventeur, M. Tessié du Motay, invoquait, en faveur de ce procédé d'éclairage, non-seulement le vif éclat de la lumière, résultant

(1) Ou même sur de la zircone.

de l'incandescence de la magnésie, mais l'économie due à un nouveau procédé de fabrication de l'oxygène, procédé qui, en définitive, consistait à puiser ce gaz dans l'air et à le fixer sur une matière capable de le dégager ensuite. Il en résultait, suivant l'inventeur, la possibilité de livrer l'oxygène à un prix relativement bas.

Le gaz oxygène qui servit, pendant près d'un mois, à l'éclairage de la place de l'Hôtel-de-Ville était fabriqué dans les caves de l'annexe nord de cette place et était recueilli dans un gazomètre voisin servant à alimenter les becs. Ce gaz était mélangé, au bec même, avec le gaz de houille, pris dans la canalisation.

Construction d'une petite usine à oxygène à Pantin, en 1869.

Peu après, MM. Tessié du Motay et Cie construisirent à Pantin une usine pour la fabrication de l'oxygène, par leur nouveau procédé breveté, et ils songèrent à comprimer ce gaz dans des cylindres, comme on le fait pour le gaz dit *portatif*, obtenu par la distillation du schiste appelé *Boghead*.

L'oxygène comprimé, devenu ainsi portatif, reçut des applications pour des éclairages spéciaux. Ainsi, la salle du Théâtre de la Gaîté fut éclairée au moyen du gaz de houille, brûlé par l'oxygène qu'on apportait dans des cylindres déposés dans le sous-sol. A cette époque fut fondée une Société pour exploiter les procédés de MM. Tessié du Motay, et cette société adressa à la Préfecture de la Seine une demande d'autorisation pour canaliser l'oxygène destiné à l'éclairage et à d'autres usages, afin d'amener ce gaz du gazomètre au consommateur, comme cela a lieu pour le gaz de houille fabriqué dans les usines.

La Société offrait, dans ces conditions, l'oxygène à 30 c. à la Ville et à 70 c. aux particuliers.

La Société Tessié du Motay, s'appuyant sur un article du traité de la Ville avec la Compagnie Parisienne du gaz, réclamait

l'autorisation préalable de faire un essai d'éclairage, par son système, et avec l'oxygène canalisé, sur un parcours de 1 kilomètre.

A la suite de cette demande, et, par arrêté en date du 10 juillet 1869, M. le Préfet de la Seine nomma une commission « en vue de déter-« miner le prix de revient du gaz oxygène, fabriqué dans l'usine de « MM. Tessié du Motay et Cie, et de donner son avis sur l'emploi de « ce gaz dans l'usage public et privé (1). »

Commission nommée par M. le Préfet en 1869.

Cette Commission a adressé à M. le Préfet de la Seine, le 8 février 1870, un rapport auquel je renverrai surtout pour les renseignements qui concernent la fabrication de l'oxygène (fabrication qui n'a pas été modifiée depuis) et l'emploi de ce gaz en faisant usage d'appareils portatifs. (La Société se propose maintenant d'amener l'oxygène, fabriqué à l'usine, par voie de canalisation, comme cela a lieu pour le gaz de houille.)

La Commission terminait l'exposé de ses expériences et de ses observations par les passages suivants : « Nous n'avons eu à « examiner que le système d'éclairage avec le concours de l'oxygène « portatif; c'est le seul qui existe, pour le moment, et il suffit pour « les éclairages spéciaux. Dans ce cas, le réservoir à oxygène étant « toujours peu éloigné des becs à alimenter, il est possible de « maintenir, lorsque cela est nécessaire, l'uniformité de pression, « pour chacun des gaz. De nouvelles difficultés, dont on ne saurait, « pour le moment, préjuger la gravité, se présenteraient, si l'oxy-« gène était amené d'une usine éloignée par une canalisation

(1) Cette Commission se composait de :

MM. Péligot, membre de l'Institut, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers ;
Lamy, professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures ;
Troost, professeur de chimie à l'École Normale supérieure ;
P. de Mondésir, ingénieur en chef des manufactures de l'État ;
F. Le Blanc, vérificateur du gaz de la Ville de Paris, secrétaire et rapporteur.

« spéciale, desservant un vaste périmètre. A cet égard, la Commis-
« sion pense que la plus grande réserve est commandée et que des
« expériences tentées prématurément, sur une grande échelle,
« pourraient exposer à de sérieux mécomptes. »

Modifications apportées en 1870 à l'éclairage oxyhydrique.

Peu après le dépôt du rapport précité, la Société Tessié du Motay annonça à la Commission du Conseil municipal, chargée d'examiner sa demande, qu'elle avait modifié son procédé, qu'elle renonçait à la projection des gaz sur des crayons réfractaires et qu'elle substituait à ces foyers lumineux des *flammes* vives, en injectant de l'oxygène dans l'axe d'une flamme obtenue par la combustion du gaz de houille, préalablement chargé de vapeurs d'huiles volatiles riches en carbone (1). Des spécimens de ce mode d'éclairage, avec le concours de l'oxygène comprimé portatif, ont été placés sous les yeux du public en 1870 au Bazar Européen, près le passage Jouffroy et au café du théâtre des Variétés.

Peu après, sur l'avis de la Commission municipale, M. le Préfet de la Seine autorisa la Société Tessié du Motay à canaliser l'oxygène à titre d'essai, pour un spécimen d'éclairage, sur un parcours de 1 kilomètre.

Les événements politiques et la guerre ne permirent pas à la Société Tessié du Motay d'user de cette autorisation en 1870; mais, vers la fin de 1871, la Société se décida à profiter de l'autorisation qui lui avait été accordée, et le public a pu voir, sur l'un des côtés des boulevards des Italiens et des Capucines, un spécimen du nouvel éclairage, dès les premiers jours de l'année 1872.

---

(1) Tous les chimistes connaissent les expériences de M. Gaudin qui obtenait, il y a trente ans, une lumière d'un grand éclat, en injectant de l'oxygène dans des flammes provenant de la combustion de liquides très-carburés, tels que l'essence de térébenthine.

ESSAIS D'ÉCLAIRAGE SUR LA VOIE PUBLIQUE EN 1871-1872, SUR UN PARCOURS DE UN KILOMÈTRE.

Reprise des essais d'éclairage oxyhydrique sur la voie publique en 1871. — Système d'installation de la Société Tessié du Motay.

De même qu'en mars 1870, la Société a renoncé, dans ses nouveaux essais, à l'emploi des cylindres réfractaires, en magnésie ou en zircone, devenant incandescents sous l'action du jet allumé de gaz de houille et d'oxygène, pour en recourir aux flammes alimentées par une certaine quantité d'oxygène, au moyen de becs spéciaux, recevant le gaz hydrocarburé à la circonférence, et l'oxygène suivant l'axe du bec. Les deux gaz, amenés chacun par une canalisation spéciale, ne se mélangent qu'au bec. On obtient à l'allumage des gaz opérant sous une pression convenable, qu'il importe de maintenir constante, une véritable flamme très-lumineuse, en raison de la température élevée produite lorsque les proportions des gaz, comburant et combustible, sont convenables pour l'effet à produire. C'est ce que réalise un mélange, à peu près, dans les proportions de 1 de gaz hydrocarburé riche et de 1/2, ou un peu plus de 1/2 d'oxygène, en volume.

Indiquons maintenant, succinctement, comment la Société Tessié du Motay a procédé à l'installation de sa canalisation et de son spécimen d'éclairage sur la voie publique et chez quelques particuliers.

La Société a canalisé le long d'un des côtés des boulevards des Italiens et des Capucines, depuis la rue Drouot jusqu'à la rue Scribe. Trente-quatre lanternes de la voie publique ont reçu, sur ce parcours, l'éclairage par la flamme du gaz oxyhydrique. La Société a de plus fourni l'oxygène à plusieurs particuliers : restaurant de

la Maison dorée, vestibule du théâtre de Clevermann, etc., en tout, environ soixante-dix becs (1).

Faisons de suite remarquer que la Société, au lieu de se borner à une canalisation *unique*, pour l'oxygène, en a établi *deux*. En effet, au lieu d'avoir recours au gaz de houille fabriqué par la Compagnie Parisienne et de le carburer, comme elle le faisait en 1870, boulevard Montmartre, au Bazar Européen, elle a renoncé, pour son expérience, à recourir au gaz de houille et a fait une seconde canalisation pour amener aux becs le gaz riche dit gaz *portatif*, provenant de la distillation du schiste bitumineux appelé *Boghead*. Ce gaz est transporté à Paris chez les consommateurs dans des cylindres où il a été préalablement comprimé à plusieurs atmosphères. L'oxygène qui parcourait la canalisation ne venait pas non plus directement d'un gazomètre, mais de cylindres où il avait été comprimé.

Voici à quelle source la Société a puisé pour alimenter sa double canalisation sur les boulevards.

Elle a établi rue de Châteaudun, près de la place de la Trinité, sous un hangar installé dans un terrain vague : 1° Une batterie de cylindres de la Société du Gaz général (Hugon) contenant le gaz hydrocarburé, dit *gaz portatif*. Ces cylindres étaient préalablement remplis, à une pression convenable, au moyen de cylindres amenés par les voitures de la Société du Gaz général. Le gaz des voitures pouvait se détendre dans les cylindres à poste fixe jusqu'à une pression de 5 atmosphères environ.

Les gaz servant à l'alimentation des becs provenaient donc d'un dépôt qui se renouvelait chaque jour pour les besoins de la soirée.

Une double canalisation, partant de la rue de Châteaudun et ménagée dans le sous-sol de la rue de la Chaussée-d'Antin, amenait séparément l'oxygène et le gaz de Boghead et rejoignait les conduites placées dans le sous-sol du boulevard. En sortant des cylindres, les

(1) Au restaurant de la Maison dorée l'éclairage oxyhydrique avait lieu, non par le gaz de Boghead, mais par le gaz de houille passant préalablement dans un carburateur à huile hydrocarburée.

gaz traversaient des régulateurs de détente, du système Hugon, et pouvaient être amenés, sous une pression assez constante, en suivant un parcours de niveau, jusqu'au pied des becs. La régularisation de chaque gaz se faisait au moyen d'un robinet fixé sur chaque tuyau ascendant dans le candélabre, de sorte qu'on pouvait ensuite ouvrir en plein le dernier robinet, immédiatement au-dessous du bec où s'opérait le mélange au moment de l'allumage.

En procédant ainsi, la Compagnie a opéré dans des conditions toutes différentes de celles qu'elle déclarait vouloir employer, dans l'hypothèse d'une véritable concession de canalisation. Elle échappait aux difficultés, ou même à l'impossibilité de carburer d'une manière efficace le gaz de houille à distance, à la difficulté du réglage de ses flammes, qui eût résulté de l'emploi du gaz ordinaire de la canalisation générale, dont la pression est exposée à changer en divers points, et, à différents moments de la soirée, sur un même point. Il est d'ailleurs évident que l'oxygène, partant d'un gazomètre d'usine pour se répandre dans une canalisation générale, subirait des pressions variables dans son parcours. En outre, et c'est le point sur lequel il importe le plus d'insister, l'emploi d'un gaz exceptionnel, tel que le gaz portatif, d'une production très-limitée, d'un pouvoir éclairant élevé (1) qui détermine aussi un prix de vente élevé, (1 fr. 25 c. le mètre cube pour les nouveaux abonnés et 1 fr. pour les anciens) fait sortir l'expérience, dont le public a été rendu témoin, des conditions pratiques que l'on eût été tenté, à première vue, de croire réalisées.

Nous verrons que l'éclairage oxyhydrique, obtenu dans ces conditions, revient beaucoup plus cher, à lumière égale, que l'éclairage ordinaire au gaz de houille brûlé dans un bon bec.

Le spécimen offert au public ne réalise donc pas l'économie

---

(1) Le gaz de Boghead, brûlé sans le concours de l'oxygène, à l'aide de becs appropriés, fournit un pouvoir éclairant au moins triple de celui du gaz de houille ordinaire, à consommation égale.

vantée dans les prospectus. L'éclairage que se propose de fournir la Société serait établi dans des conditions différentes. Au reste, les Ingénieurs de la Société ont reconnu eux-mêmes que l'expérience précitée sortait des conditions pratiques.

Propositions de la Société Tessié du Motay.

Par lettre, en date du 19 janvier 1872, la Société Tessié du Motay demande à « être autorisée à poser, dans Paris, des conduites « pour la distribution de l'oxygène, ou pour mieux dire de l'air « atmosphérique privé de la plus grande partie de l'azote qu'il ren- « ferme.....

« La Société, formée en 1870, au capital de 30,000,000 fr., serait « chargée de l'exécution des travaux.....

« 1° — Elle fournirait l'oxygène à 1 fr. le mètre cube aux particu- « liers et à 50 centimes à la Ville et aux hôpitaux.....

« 2° — Elle payerait à la Ville, pour frais de location du sous- « sol, une redevance de 100,000 fr., qui serait portée à 200,000 dès « que le réseau de la nouvelle canalisation dépasserait 50 kilomètres.

« 3° — Elle partagerait avec la Ville les bénéfices au-dessus de « 10 %.

« 4° — Elle accepterait les autres conditions réglementaires que « l'Administration jugerait utile d'imposer. »

Prospectus de la Société Tessié du Motay (1872).

En même temps que la Société Tessié du Motay adressait ces propositions à l'Administration, elle répandait à profusion dans le public un prospectus dont nous allons extraire quelques passages. Après avoir parlé de la combustion du gaz de houille ordinaire, qui serait toujours fumeuse, appauvrirait l'air des appartements en oxygène et donnerait des produits insalubres, la Société ajoute : « Le nouveau procédé obvie à ces inconvénients en envoyant,

« au moment où l'hydrogène carboné sort du bec, de l'oxygène qui « le combure entièrement. La combustion des particules de car- « bone devient alors complète et la lumière, de rougeâtre qu'elle « était, devient blanche. Cette combustion est telle qu'avec un bec « brûlant par heure seulement :

« 32 litres d'hydrogène carboné (gaz de houille)
« et 16 litres d'oxygène,

« on obtient, avec beaucoup moins de chaleur et sans aucun verre « de lampe, la même somme de lumière que fournit le bec de la « Ville de Paris, qui brûle 140 litres. L'économie est considérable ; « elle permettra à la Société Tessié du Motay d'offrir la lumière « oxyhydrique aux consommateurs avec 20 °/₀ d'économie sur l'é- « clairage actuel, en prenant à sa charge tous les frais d'installa- « tion. »

Dans ce prospectus, il n'est pas fait mention du prix de vente de l'oxygène, ni de la nécessité de la carburation du gaz ordinaire.

Observations.

Il n'est pas exact de dire que la combustion est absolument exempte de fumée (1). La combustion n'est pas plus complète que celle du gaz ordinaire lorsqu'on emploie l'oxygène en proportion bien inférieure à celle qui est nécessaire pour brûler complètement le carbone et l'hydrogène. D'autre part, si l'on augmente suffisamment l'oxygène pour compléter la combustion, la lumière s'affaiblit considérablement, ainsi que cela pouvait être prévu.

Les expériences relatées dans la suite du rapport montreront que les assertions relatives au pouvoir éclairant du bec mentionné dans le prospectus de la Société, eu égard à la consommation des gaz, ne sont pas exactes (même en ayant recours au gaz de Boghead). Par suite, les calculs relatifs à l'économie qui y est annoncée ne

(1) Il suffit d'une variation de pression modifiant l'afflux de l'oxygène pour que la flamme puisse devenir fumeuse.

peuvent être admis. Quant aux becs à forte consommation, ils peuvent donner, eu égard au pouvoir éclairant, des résultats meilleurs. Tous ces points seront discutés dans la suite du présent rapport.

Considérations préliminaires sur le prix de revient de l'oxygène.

La Société s'appuie essentiellement, pour annoncer des économies notables, à lumière égale, par l'emploi de son procédé, sur la découverte d'une méthode de fabrication économique de l'oxygene. Elle est fondée sur l'emploi du manganate de soude, décomposé par un courant de vapeur d'eau surchauffée. Cette réaction dégage de l'oxygène au rouge cerise. Le manganate est ensuite régénéré par le passage, à chaud, d'un courant d'air forcé qui révivifie la matière par suite de la fixation de l'oxygène de l'air. Les opérations peuvent se succéder presque indéfiniment, ou, du moins, pendant un temps très-long, d'après l'inventeur.

A cet égard, je renverrai au rapport de la Commission de 1870, qui a discuté les conditions de cette opération et le prix de revient de l'oxygène, fixé alors par la Société à 0 fr. 276 le mètre cube, rendu au gazomètre, d'après les notes qu'elle a fournies à la Commission (1). A cette époque, elle offrait l'oxygène à 30 centimes à la Ville et à 70 centimes aux particuliers. La Commission avait admis que ce prix de 0 fr. 276 pour le gaz rendu au gazomètre et de 30 cent. au bec, était évalué trop bas.

Les mêmes motifs peuvent être reproduits aujourd'hui, puisque le système de fabrication n'a pas été modifié dans ses éléments. Aujour-

---

(1) D'après une note fournie tout récemment par la Société et qui se trouve jointe au dossier, mais que la Société n'a voulu ni certifier authentiquement, ni signer, le prix de revient du mètre cube d'oxygène, rendu au gazomètre, est fixé à 0 fr. 2428 pour une fabrication de 11,000 m. c. par 24 heures, y compris l'amortissement du matériel de l'usine. Ce chiffre est trop faible; il fait abstraction de l'intérêt du capital afférent au terrain, et aux bâtiments.

d'hui, la Société offre l'oxygène à 50 cent. à la Ville et à 1 fr. aux particuliers. Nous reviendrons sur ce prix, mais nous ferons, dès à présent, remarquer que la Société ne fait aucune mention, dans ses prospectus imprimés, du prix de la carburation du gaz de houille ordinaire, ni du capital de la canalisation, ni des dépenses nécessaires à son entretien.

Aux observations qui lui ont été présentées à ce sujet, la Société répond qu'elle ne peut employer, avec avantage, le gaz de houille sans l'avoir chargé préalablement de vapeurs d'hydrocarbures liquides volatilisables. Elle ajoute que le coût de la carburation du gaz de houille *sera compris dans le prix précité du mètre cube d'oxygène.* Il faut donc faire intervenir le prix effectif de la carburation du gaz de houille dans le prix de vente de l'oxygène. La Société évalue cette dépense à 10 cent. le mètre cube. C'est là un chiffre bien faible, si l'on veut employer des hydrocarbures appropriés et obtenir un pouvoir éclairant notable, bien qu'inférieur, cependant, à celui du gaz de Boghead. L'expérience prouve que, pour obtenir des résultats approchant de la lumière des flammes oxyhydriques produites dans les lanternes des boulevards, il ne faudrait pas une dépense moindre de 25 cent. par mètre cube de gaz de houille à carburer, en moyenne (1). Si l'on remarque que chaque mètre cube d'oxygène consommé correspond à un volume presque double de gaz de houille, on reconnaitra qu'il est impossible que le prix de 50 cent. soit rémunérateur, si, d'ailleurs, on considère les dépenses qui grèvent le mètre cube d'oxygène partant du gazomètre pour arriver

(1) Dans une lettre jointe au dossier et adressée au vérificateur du gaz après la fin des expériences de laboratoire, la Société Tessié du Motay fait remarquer que la carburation faite au laboratoire, pour un bec, donne une consommation élevée et, qu'en moyenne, il suffit de compter 0 fr. 10 par mètre cube pour la carburation; c'est là, dit-on, le prix payé à M. Lenoir pour la carburation du gaz employé à l'éclairage oxyhydrique du magasin de papeterie de la rue Lafayette. La Société se plaint de ce que les Ingénieurs de la Ville n'aient pas fait contrôler ces résultats. S'ils s'y sont refusés, c'est parce qu'au double point de vue du contrôle de la consommation et du pouvoir éclairant moyen, l'expérience n'aurait pu présenter des garanties d'authenticité.

au bec. Nous aurons à examiner plus bas s'il en est de même du prix de vente de 1 fr. le mètre cube aux particuliers, puisque les Ingénieurs de la Compagnie ont, eux-mêmes, reconnu que leur système d'éclairage au gaz de houille carburé et oxygéné, n'était pas applicable à la voie publique.

PROGRAMME D'EXPÉRIENCES POUR ÉTUDIER LE NOUVEAU MODE D'ÉCLAIRAGE.

A la suite d'une décision prise en conférence de M. le Préfet de la Seine et des Ingénieurs en chef, il fut arrêté qu'une double série d'expériences aurait lieu : 1° sur la voie publique ; 2° dans le laboratoire et la chambre noire du Service de la vérification du gaz. Ces expériences devaient avoir pour objet la constatation des consommations des deux gaz pour les divers becs oxyhydriques et l'estimation du pouvoir éclairant des flammes, comparé à celui du bec de ville brûlant le gaz de houille ordinaire dans les conditions réglementaires. Les expériences de laboratoire devaient comporter un plus grand degré de précision pour certains éléments de la question. Les déterminations devaient porter sur la combustion par l'oxygène : 1° du gaz de Boghead ; 2° du gaz de houille carburé ; 3° enfin du gaz ordinaire de la Compagnie Parisienne, sans carburation préalable. L'emplacement désigné sur la voie publique pour l'expérience sur les becs oxyhydriques, fut l'un des refuges de la place du Nouvel-Opéra (côté nord du Boulevard des Capucines). Au centre de ce rond-point, se trouve un candélabre A à 5 lanternes. Il était alimenté par le gaz oxyhydrique. Le candélabre B du refuge, placé en regard et du côté opposé du boulevard, devait servir de terme de comparaison pour l'évaluation des lumières. *(Voir page 17.)*

Chacune des 5 lanternes de ce candélabre B contenait un bec de ville réglementaire à fente de $0^{mm},6$, devant brûler 140 litres de gaz de houille ordinaire, à l'heure. A cet effet, chaque bec était muni d'un régulateur Maldant, protégé par une enveloppe métallique et réglé pour la dépense de gaz précitée.

Le vérificateur du gaz de la Ville de Paris fut spécialement chargé de procéder à des constatations et expériences et de présenter un rapport sur le nouveau système d'éclairage.

I. EXPÉRIENCES FAITES AU CANDÉLABRE DE LA PLACE DU NOUVEL-OPÉRA.

Par ordre de M. l'Ingénieur en chef de l'éclairage de Paris, une baraque en bois fut construite de façon à entourer le candélabre du refuge A situé du côté de la rue Halévy. Cette baraque était munie de deux portes fermant à clef; les observateurs pouvaient être ainsi isolés et non gênés par les passants. Au pied du candélabre furent établis deux compteurs à gaz bien vérifiés; l'un, destiné à mesurer l'oxygène, l'autre, le gaz combustible. On relevait ainsi la consommation totale de chaque gaz pour les 5 becs, de deux en deux heures, et on prenait la moyenne de la consommation en litres de chaque gaz, par bec et par heure.

Il fut accordé à la Société Tessié du Motay de placer à la sortie de chaque compteur un régulateur Giroud, afin de pouvoir opérer, pour chaque gaz, à une pression convenable que l'appareil, une fois réglé, maintenait constante.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, la comparaison des lumières avait lieu par rapport au candélabre B du côté opposé du boulevard dont chaque bec, muni d'un régulateur de pression, système Maldant, était réglé de manière à brûler réglementairement 140 litres à l'heure. Il importe de faire remarquer que, dans ces conditions, et avec le gaz de houille de pouvoir éclairant moyen à Paris, la lumière fournie par la flamme de ce bec, équivaut à celle d'*une* Carcel + 1/10e (Carcel réglementaire pour essais photométriques brûlant 42 gr. d'huile de colza épurée à l'heure; sa lumière équivaut à celle de 8 bougies stéariques *actuelles*, dites de *l'Étoile*, en nombres ronds) (1).

(1) Le bec précité ainsi réglé donne donc généralement une lumière dépassant de 1/10 la lumière prise habituellement pour unité dans nos expériences photométriques de laboratoire.

Les expériences photométriques, aussi approximatives que possible pour les conditions où l'on se trouvait, étaient faites sur le boulevard à 1 heure 1|2 du matin avec le photomètre à ombres. A cette heure, on n'était pas gêné par le passage des voitures et on pouvait faire procéder momentanément à l'extinction des candélabres dont la lumière eût contrarié les expériences.

On a expérimenté divers becs oxyhydriques donnant des consommations différentes et des lumières différentes.

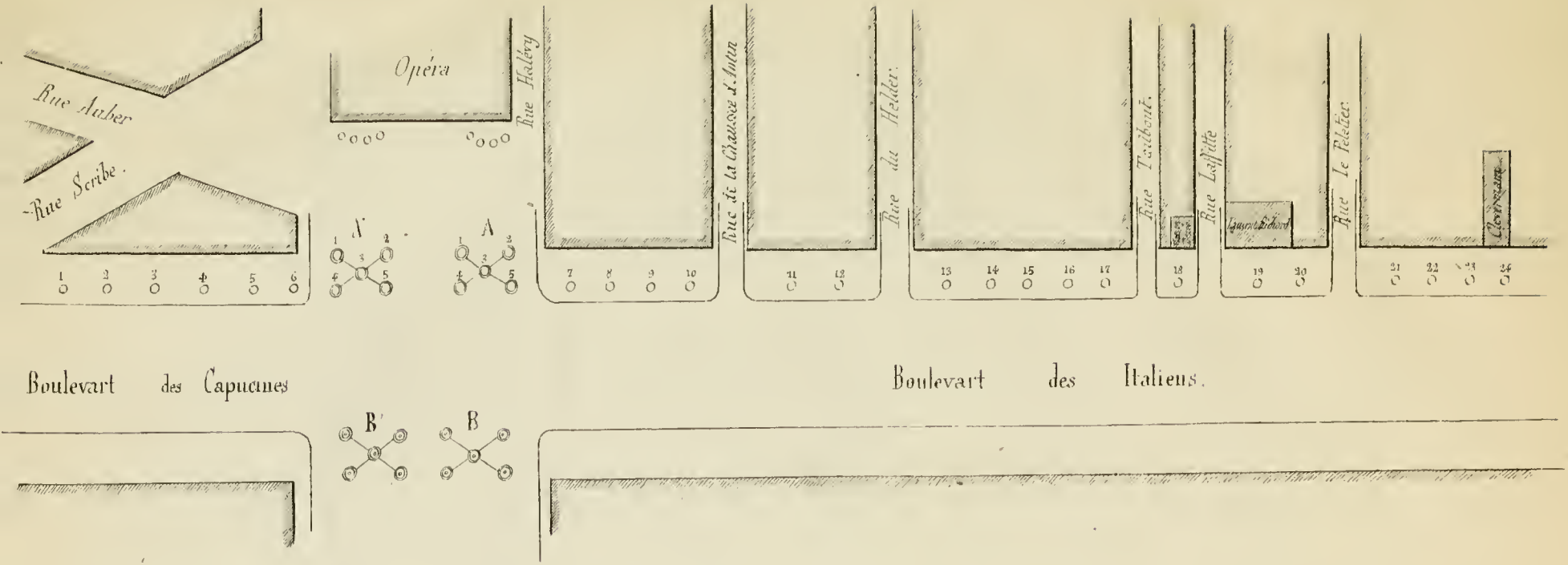
1re série d'expériences avec du gaz de Boghead ;

2me id. avec du gaz de houille, *carburé* au moyen d'hydrocarbures liquides volatils. Le carburateur était placé alors entre le compteur à gaz de houille et le régulateur de pression, et à 50 mètres des brûleurs. Avant de commencer l'expérience, après avoir établi la communication avec la canalisation de l'oxygène et celle du gaz combustible, les robinets des becs étant fermés, on s'assurait de l'absence de fuites par l'invariabilité de pression accusée par les manomètres.

La Société Tessié du Motay, se disant pressée de mettre un terme à son essai d'éclairage, coûteux pour elle, a demandé qu'il ne fût pas procédé sur les boulevards à des expériences mettant le public à même d'apprécier la lumière fournie par le gaz de Boghead, brûlé avec le concours de l'air seul, dans des becs appropriés.

La Société s'est également refusée à procéder sur la voie publique à des essais destinés à apprécier les résultats qu'aurait fournis, avec l'oxygène, la combustion du gaz de houille ordinaire, déclarant que le système actuel de l'éclairage oxyhydrique ne lui permettait pas d'obtenir des effets avantageux ou suffisamment marqués, dans ces conditions, et que la carburation du gaz de la Compagnie Parisienne était pour elle une nécessité.

Un Ingénieur de la Société a constamment assisté aux expériences, en vue de constater les résultats afférents à la consommation et au pouvoir éclairant. On trouvera à la suite de ce rapport une série de tableaux relatant les conditions de chaque expérience.



A. A' Candélabres de 5 brûleurs oxyhydriques.

B B' Candelabres de 5 brûleurs a gaz ordinaire

Plan du Périmètre accordé par la Ville pour les essais du gaz Oxyhydrique de Mr Tessié du Motay.

Becs oxyhydriques alimentés par le gaz de Boghead et l'oxygène.

On a expérimenté deux sortes de becs oxyhydriques :

Le bec papillon n° 2, à moyenne consommation, à flamme étalée, et le gros bec n° 3, à flamme longue et à forte consommation (Tableaux I à VI, p. 52 et 53).

Bec papillon n° 2. — Moyenne des diverses observations (3, 4 et 5 février) :

Gaz de Boghead, 66 lit., 3 par bec et par heure. — Pression en millimètres d'eau : 15 à 16.

Oxygène, 28 lit., 3 par bec et par heure. — Pression en millimètres d'eau : 34 à 35.

Le pouvoir éclairant de ce bec a donné, au maximum, une lumière = 1, 7 de celle du bec type.

En mettant le prix du gaz de Boghead à 1 fr. (les anciens abonnés payent 1 fr. à la Société du Gaz général, et les nouveaux 1 fr. 25) et *dans l'hypothèse* du prix de 0 fr. 50 c., annoncé par la Société, pour le mètre cube d'oxygène vendu à la Ville, on a :

Éclairage oxyhydrique.

66 lit., 3 gaz de Boghead à 1 fr. le mètre cube.			0 fr. 0663
28 3 id. oxygène à 0,50 c. id.			0 0141
		Total.....	0 fr. 0804

Éclairage ordinaire.

140 lit., gaz de houille à 0 fr. 15 le mètre cube = 0 fr. 021.

Les prix sont à peu près :: 1 : 4. — Les pouvoirs éclairants :: 1 : 1, 7.

On a $\frac{0,0804}{0,021 \times 1,7} = 2,2.$

A lumière égale, les prix des deux éclairages sont donc :: 1 : 2, 2; c'est-à-dire que le prix de la lumière oxyhydrique, avec ce bec, serait

plus que double de celle du gaz ordinaire, au prix de la Ville, et une fois et 3/10 plus coûteuse pour les particuliers (oxygène à 1 fr., gaz de houille à 0 fr. 30).

En effet, on a $\frac{0,0945}{0,042 \times 1,7} = 1,32$ pour le rapport des prix, à lumière égale (en comparant toujours au même bec).

Gros bec n° 3. — (Tableaux IV à VI, les 6, 7 et 8 février, p. 53) :

Gaz de Boghead, 100 lit., 8 par bec et par heure. — Pression en millimètres d'eau : 47 à 51.

Gaz oxygène, 73 lit., 1 par bec et par heure. — Pression en millimètres d'eau : 26 à 25.

Pouvoir éclairant = 3,3 becs de ville.

On aura :

100 lit., 8 gaz de Boghead à 1 fr. le mètre cube	= 0 fr. 1008	
73 , 1 id. oxygène à 0,50 c. id.	= 0 0365	
	0 fr. 1373	

140 lit., gaz ordinaire à 0 fr. 15 = 0 fr. 021.

Le prix serait 6 fois et demie, celui du bec de ville et l'unité de lumière avec ce bec oxyhydrique coûterait deux fois plus cher que celle du gaz de houille au prix payé par la Ville. Le particulier payerait la lumière oxyhydrique de ce bec 0,1638 et, à lumière égale, il payerait 1 fois 2/10 plus cher qu'avec l'éclairage ordinaire au bec de ville, avec le gaz à 0 fr. 30 le mètre cube. On a, en effet, $\frac{0,1638}{0,042 \times 3,3} = 1,18$ pour le rapport des prix, à lumière égale. Faisons remarquer de nouveau que nous avons fait l'hypothèse que les prix de vente de l'oxygène, qui interviennent dans le calcul, seraient possibles et rémunérateurs, circonstance sur laquelle la discussion devra être établie plus bas.

On remarquera un fait qui se reproduira encore dans les expériences subséquentes, à savoir : que les becs à forte consommation donnent relativement les meilleurs résultats et que le pouvoir éclairant croît plus que proportionnellement avec la consommation, fait,

au surplus, déjà constaté pour les becs d'Argant brûlant le gaz de houille ordinaire avec le concours de l'air.

En résumé, en ce qui concerne le spécimen d'éclairage offert au public, sur le boulevard, par la Société Tessié du Motay, il est bien démontré qu'avec l'emploi du gaz de Boghead, on obtiendra des effets lumineux qui pourraient être recherchés, en raison de l'éclat et de la blancheur relative de la flamme, mais non point en vertu de l'économie que le système procurerait, soit à la Ville, soit aux particuliers. D'autre part, le gaz de Boghead, gaz très-riche par lui-même (*puisqu'il peut donner, sans le concours de l'oxygène, une lumière au moins triple de celle du gaz ordinaire, à consommation égale*), ne pourrait être employé à l'éclairage d'un grand périmètre, sa production étant très-limitée à cause de la qualité exceptionnelle du combustible d'Écosse qui le produit et qui n'existe pas en abondance.

Nous répéterons donc *que l'expérience faite par la nouvelle Société sur le Boulevard a été produite en dehors des conditions pratiques avec lesquelles elle devrait compter pour un éclairage courant.*

Becs oxyhydriques alimentés par le gaz de houille carburé et l'oxygène.

Carburation du gaz de la Compagnie Parisienne.

On a coupé la canalisation qui amenait le gaz de Boghead au bec du candélabre en expérience et on a établi la communication avec la canalisation du gaz de houille ordinaire. Pour enrichir ce gaz en carbures, on l'a fait passer, à sa sortie du compteur, dans un carburateur en cuivre du système Lenoir, placé à la suite du compteur et avant le régulateur de pression.

Pour que le gaz carburé ne se rendît pas directement au bec, on lui a fait suivre un parcours d'une cinquantaine de mètres, en le

faisant circuler dans un serpentin en plomb contourné dans l'intérieur de la baraque. Dans le cas de condensations, on pouvait faire écouler le liquide au moyen de bouchons dévissables.

Le liquide carburateur était de l'huile de Boghead (ayant probablement déjà servi) et valant, suivant M. Lenoir, 1 fr. 20 à 1 fr. 30 le kil. Ce fournisseur a annoncé qu'il se chargeait de la carburation en faisant payer 0 fr. 10 par mètre cube de gaz à carburer (1). L'expérience a indiqué une consommation de 66 gr. par mètre cube pendant la première période, et de 98 gr. pendant la seconde (2). La température a varié de 10 à 18 degrés centigrades.

Voici le résumé des principales expériences :

Bec papillon n° 2 (Tableau VII, page 54.)	Gaz de houille carburé, 71 lit. 5 par bec et par heure. — Pression en millimètres d'eau : 18. Gaz oxygène (à 20 °/₀ d'azote), 27 lit. 5 par bec et par heure. Pression en millimètres d'eau : 35. Les pouvoirs éclairants comparés ont été : : 1 : 1.3.
Gros bec bougie n° 3 (Tableau IX, page 54 .)	Gaz de houille carburé, 110 lit. 2 par bec et par heure. — Pression en millimètres d'eau : 22. Gaz oxygène (à 13 °/₀ d'azote), 60 lit. 5 par bec et par heure. — Pression en millimètres d'eau : 35. Température : 14 à 11 degrés. Les pouvoirs éclairants ont été : : 1 : 2.3.

(1) Il n'est rien spécifié pour le pouvoir éclairant du gaz correspondant à ce prix de carburation.

(2) On a consommé pendant la première période 29 mètres cubes, 58 de gaz de houille et 1 kilog. 095 de carbure. Dans la deuxième période, 9 mètres cubes, 113 de gaz et 0 kil. 9 de carbure ; d'où carbure consommé par mètre cube en moyenne 73 gr. 8.

Les Ingénieurs de la Société Tessié du Motay avaient annoncé que 50 gr. par mètre cube de gaz était un chiffre suffisant pour la carburation et représentait la consommation moyenne chez les particuliers.

Petit bec bougie n° 1 (Tableau XII, page 55). (1)	Gaz de houille carburé, 38 lit 0 par bec et par heure. — Pression en millimètres d'eau : 7. Gaz oxygène (à 13 °/₀ d'azote), 20 lit. 1 par bec et par heure. — Pression en millimètres d'eau : 35. La température a varié de 15 à 9 degrés. Les pouvoirs éclairants ont été : : 1 : 0,6.

Les expériences précitées, que nous allons discuter, suggèrent immédiatement la remarque suivante :

Le pouvoir éclairant des becs oxyhydriques alimentés par le gaz de houille, carburé par les procédés employés par la Société Tessié du Motay (73 gr. 8 par mètre cube, en moyenne, dans les expériences actuelles), s'affaiblit comparativement aux effets dus à l'emploi du gaz de Boghead (2).

D'après les constatations ci-dessus, on peut établir quelques calculs analogues à ceux donnés plus haut pour l'éclairage oxyhydrique

---

(1) Ce bec est celui qui est mentionné au prospectus imprimé de la Société Tessié du Motay (ayant reçu une grande publicité) ; il devrait donner, avec une consommation de 32 litres de gaz carburé et 16 litres d'oxygène, un pouvoir éclairant égal à celui du bec de ville brûlant 140 litres de gaz ordinaire à l'heure.

(2) A l'égard de la carburation, voici quelques renseignements sur la nature du liquide introduit dans le carburateur par la Société Tessié du Motay. La densité de cette huile était, au commencement de l'expérience de 0,825 à 15° c. Cette densité s'est élevée à 0,850 à 15° après la volatilisation des 20/100, puis des 35/100 de son poids.

Soumise à la distillation elle a donné :

14 °/₀	en volume de	63° à 70°
36	id.	70° à 85°
34	id.	85° à 104°
8	id.	104° à 122°

Introduite dans le vide barométrique, sa tension au commencement était de 0 m. 158 de mercure à 15°. Elle s'est trouvée réduite à 0 m. 143 à 15° après volatilisation des 0,285 de son poids.

Cette huile est inférieure en qualité à celle qui a été fournie par la Société du Gaz général (Gaz portatif Hugon), ainsi qu'on le verra plus bas dans l'exposé des expériences de laboratoire sur les becs oxyhydriques alimentés par le gaz de houille, préalablement carburé, et l'oxygene.

avec le gaz de Boghead. Dans ce qui va suivre, nous ferons, pour le moment, l'hypothèse du prix de 50 centimes pour l'oxygène, y compris le coût de la carburation pour le volume correspondant de gaz de houille, d'après la Société Tessié du Motay, ce qui est évidemment inexact, car il est clair que si l'on consommait une grande quantité de carbure, pour produire la lumière annoncée, le prix de cet oxygène augmenterait considérablement.

Gros bec n° 3.	110 lit. gaz de houille à 0 fr. 15 le m. c.	0 fr. 0165
	60 lit. gaz oxygène à 0 fr. 50 le m. c.	0 0300
	TOTAL...	0 0465
	140 lit. gaz de houille ordinaire à 0 fr. 15 le m. c.	0 0210
	DIFFÉRENCE.....	0 0255

Les prix sont donc : : 1 : 2,2, mais les lumières sont : : 1 : 2,3; l'économie serait donc presque nulle en admettant le prix de la Société.

Ainsi qu'on l'a déjà dit, on n'a pas compté le carbure consommé et on en a supposé le coût englobé dans le prix de l'oxygène.

Bec papillon n° 2.	76 lit. gaz de houille carburé à 0 fr. 15 le m. c.	0 fr. 0106
	27 lit. gaz oxygène à 0 fr. 50 le m. c.	0 0135
	TOTAL.....	0 0241
	140 lit. gaz de houille ordinaire à 0 fr. 15 le m. c.	0 0210
	DIFFÉRENCE.....	0 0031

Le rapport des prix est donc : : 1 : 1,14.

Les pouvoirs éclairants sont : : 1 : 1,3.

Il y aurait donc économie, si l'on admettait les données de la Compagnie ; mais, même dans cette hypothèse, cette économie serait

peu notable; elle n'atteindrait pas 12 0/0. On ne peut même l'affirmer, les expériences photométriques sur la voie publique n'étant guère sûres qu'à 1/10 près.

Petit bec bougie n° 1. (C'est le bec du prospectus.) (Voyez page 10.)	38 litres gaz de houille à 0 fr. 15 le m. c.	0 fr. 0057
	20 lit. gaz oxygène à 0 fr. 50 le m. c.	0 0100
	TOTAL.....	0 0157
	140 lit. gaz de houille ordinaire à 0 fr. 15 le m. c.	0 0210
	DIFFÉRENCE.....	0 0053

Le bec oxyhydrique coûte donc moins que le bec de ville dans le rapport de 1 à 1,33 soit les 0,75 de l'autre ; mais son pouvoir éclairant est à celui du bec de ville : : 0,6 : 1. Il n'y a donc pas économie, contrairement aux assertions du prospectus annonçant l'égalité de pouvoir éclairant.

RÉSUMÉ DES EXPÉRIENCES SUR LA VOIE PUBLIQUE.

En résumé, les expériences faites sur la voie publique avec le gaz de la Compagnie Parisienne, préalablement carburé, ont donné peu ou point d'économie, en partant des prix, d'ailleurs contestables, de la Société Tessié du Motay et en faisant abstraction du coût de la carburation que l'on a supposé englobé dans le prix de l'oxygène.

Il faut remarquer, d'ailleurs, que ce système ne serait possible, sur la voie publique, qu'en établissant, pour ainsi dire, un carburateur au pied de chaque bec, et de plus, un régulateur de pression pour chacun des deux gaz, si l'on ne veut être exposé à de grandes irrégularités de lumière ou à un réglage fréquent des becs.

Aussi les Ingénieurs de la Société conviennent-ils maintenant que ce système ne serait pas pratique comme éclairage courant pour la voie publique, et qu'il faudrait y renoncer pour se borner à desservir l'éclairage particulier.

Relativement à la carburation, ces Ingénieurs ont fait observer que le carburateur Lenoir employé sur la voie publique n'avait pas enrichi suffisamment le gaz pour obtenir un pouvoir éclairant convenablement élevé et approchant de celui du gaz de Boghead, et qu'ils demandaient, en conséquence, que les expériences photométriques de laboratoire fussent faites avec le carburateur à mèches du système de M. Lévêque (1).

II. EXPÉRIENCES FAITES AU LABORATOIRE DU SERVICE DE LA VÉRIFICATION DU GAZ.

Nous donnerons ici un résumé des nombreuses expériences faites au laboratoire et dans la chambre noire du Service sur les divers becs.

Les résultats détaillés figurent au journal des expériences. Pour l'impression, ces expériences ont été classées par séries de tableaux où les résultats sont groupés analytiquement pour mieux saisir les conclusions suggérées par les chiffres.

Nous distinguerons :

1° — Les expériences avec le gaz de *Boghead* brûlé par l'air seul;
2° — id. avec le gaz de houille, carburé, brûlé par l'air;
3° — id. avec le gaz de houille, non carburé, et l'oxygène;
4° — id. avec le gaz de Boghead et l'oxygène.

---

(1) Ce carburateur consomme beaucoup plus de liquide carburé et il est, dès lors, juste de faire intervenir l'accroissement de dépense, de ce chef, pour obtenir un accroissement de lumière.

5° — Les expériences avec le gaz de houille, carburé diversement, et l'oxygène (1).

Gaz de Boghead brulé sans le concours de l'oxygène.

D'après les résultats consignés aux tableaux des expériences, on peut admettre que ce gaz brûlé dans des becs appropriés, avec consommation de 90 à 100 litres à l'heure, *fournit une lumière sensiblement triple* de celle du gaz de houille ordinaire, à consommation égale. Ce chiffre paraît pouvoir être dépassé, d'après le Directeur de la Société du Gaz général. C'est ce qui résulterait aussi des expériences publiées par M. Fuchs, ingénieur des Mines, sur le gaz portatif comprimé de la Société précitée.

Quoi qu'il en soit, le gaz qui a servi aux expériences de laboratoire provenait d'un cylindre contenant du gaz comprimé à 5 atmosphères mis à notre disposition par M. Hugon, ainsi qu'un régulateur de détente pour l'écoulement du gaz portatif conduit au bec.

Ce gaz eût produit, au moyen de ces becs, un bel effet dans les lanternes de la voie publique, sans recourir à l'oxygène; mais la Société Tessié du Motay, qui avait établi une canalisation spéciale pour le gaz de Boghead, s'est refusée à donner au public un spécimen de ces flammes, comme terme de comparaison avec la flamme oxyhydrique fournie par ce même gaz de Boghead.

Gaz de houille, carburé, brulé sans oxygène.

Antérieurement à ce rapport, une série de nombreuses expériences avait été faite en employant le carburateur à mèches et l'huile de Boghead. Ces expériences avaient toujours indiqué une

(1) Cette dernière série d'expériences a été contre-signée par un Ingénieur de la Société Tessié du Motay, mais il s'est refusé à contre-signer les autres séries d'expériences (1, 2, 3 et 4) comme sortant du système d'éclairage courant que compte adopter sa Compagnie.

consommation en carbure de beaucoup supérieure au chiffre sur lequel la Société Tessié du Motay paraît avoir établi d'abord ses calculs, savoir : 50 grammes par mètre cube de gaz ordinaire. On a, en effet, consommé 200 grammes et plus par mètre cube pour une bonne carburation, sans atteindre la limite d'une flamme fumeuse. Divers liquides carburés, expérimentés ensuite, ont donné des résultats moins favorables, soit pour le pouvoir éclairant, soit en raison des écarts plus grands dus à une plus grande hétérogénéité du liquide, dont la consommation, par heure, diminuait assez rapidement à mesure que les parties les plus volatiles se dissipaient.

Dans les expériences faites à l'occasion de ce Rapport, en brûlant le gaz de houille ordinaire, ayant passé par le carburateur, on n'atteint pas le pouvoir éclairant du gaz de Boghead, à consommation égale. Bornons-nous à dire qu'on accroît le pouvoir éclairant du gaz ordinaire, mais sans pouvoir arriver à réduire à moitié la consommation, pour le même effet lumineux.

Considérations sur les divers liquides propres à carburer le gaz de l'éclairage ou l'air lui-même.

L'huile de Boghead qui provient de la condensation dans la fabrication du gaz dit *portatif* est vendue à l'industrie en gros 140 fr. les 100 kil. La quantité que pourrait livrer annuellement la Société du Gaz général, à Paris, ne dépasserait pas 40,000 kil., et son prix s'élèverait probablement s'il surgissait de nouvelles applications.

L'étude de la question de carburation s'est représentée dans ces dernières années, à propos des applications proposées des huiles volatiles de pétrole à la saturation de l'air atmosphérique lui-même. L'air, ainsi chargé de vapeurs, brûle à la manière du gaz d'éclairage.

Trois variétés d'essences retirées des pétroles ont été employées par les inventeurs de divers appareils propres à carburer l'air (MM. Mille, Lafrogne, Adrien Müller, Rouillé, etc).

1° — Essence brute retirée de la distillation du pétrole ; sa valeur est de 76 à 78 fr. les 100 kil. hors Paris (1). Son emploi donnerait des résultats beaucoup moins avantageux que l'huile de Boghead et que l'infériorité de prix ne compenserait pas ;

2° — L'essence précédente, lavée et distillée, employée pour les lampes du système Mille, pour le dégraissage, etc., valant 83 fr. les 100 kil. ;

3° — Essence de pétrole rectifiée d'une densité = 0,66. C'est le meilleur produit employé pour la carburation. Sa valeur est de 95 à 103 fr. les 100 kil. (hors Paris). Cette essence commence à bouillir à 40° et finit de bouillir à 120°.

Comme on le sait, les essences de pétrole présentent une composition qui indique la prédominance (en équivalents chimiques) de l'hydrogène sur le carbone, tandis que les huiles de Boghead, et de houille légères sont relativement plus riches en carbone.

Ces essences de pétrole ne sauraient remplacer avec avantage les huiles de houille et de schiste légères; elles sont encore plus hétérogènes, leur prix est élevé ; leur volatilité, leur grande inflammabilité rendent leur maniement dangereux (2).

En résumé, on peut répéter ici que : lors même que l'on parviendrait à se procurer à un prix accessible la quantité d'huile volatile nécessaire à la carburation du gaz de houille, pour l'éclairage d'un vaste périmètre, avec le concours de l'oxygène, on aurait à lutter contre tous les inconvénients, bien connus, inhérents au système de la carburation. En effet, les résultats ne présentent pas de constance aux diverses phases de la volatilisation du liquide. Le pouvoir éclairant est aussi dans la dépendance des variations de

---

(1) Les essences de pétrole sont frappées d'un droit nouveau de 40 fr.

(2) M. Audouin, ingénieur de la Compagnie Parisienne, qui a, de son côté, expérimenté les essences destinées à la carburation, est arrivé à des chiffres de consommation encore plus élevés que les miens, aux températures moyennes, en faisant filtrer le gaz à travers des colonnes de fragments de pierre ponce imbibés du liquide, de manière à saturer complétement l'air ou le gaz de houille.

température, circonstance très-grave lorsqu'on veut conduire le gaz carburé à distance par une canalisation extérieure. Toutes ces considérations ont fait obstacle à la propagation des systèmes d'éclairage fondés sur la carburation de l'air, ou en ont beaucoup limité l'emploi (1).

Il nous a semblé nécessaire de reproduire, comme nous venons de le faire, à l'occasion des applications que se propose de faire la Société Tessié du Motay, les arguments et les objections déjà présentés au sujet de l'emploi des carbures volatils, soit pour enrichir le gaz de l'éclairage, soit pour saturer l'air atmosphérique. Les objections conservent leur valeur pour le cas que nous avons à considérer.

Expériences avec les becs oxyhydriques en brulant le gaz de houille ordinaire, non carburé, par l'oxygène.

Nous avons dit que la Société Tessié du Motay s'était positivement refusée à expérimenter ses becs sur la voie publique en les alimentant avec le gaz de houille ordinaire, non carburé, et l'oxygène, en reconnaissant que son système cessait d'être avantageux dans ces conditions.

L'Ingénieur délégué n'a même pas voulu suivre et contresigner les expériences de laboratoire, faites dans les conditions précitées et consignées au registre.

Nous avons surtout expérimenté le gros bec oxyhydrique n° 3, celui qui donne les résultats les plus avantageux et, relativement, les plus économiques, eu égard au pouvoir éclairant.

---

(1) J'ai établi dans un rapport antérieur que l'éclairage par la carburation de l'air, au moyen du système Mille, le plus simple de tous, et utilisant l'essence ou *éther* de pétrole, coûtait plus cher, à lumière égale, que le gaz de l'éclairage et ne présentait même pas d'économie, comparativement à l'éclairage à l'huile végétale dans une bonne lampe brûlant à blanc.

182 litres gaz de houille ordinaire à la pression de 40 mm d'eau ; 78 litres de gaz oxygène ordinaire à la pression de 30 mm d'eau ;	*Tableau* IV, *pag.* 64 et 65, Expériences du 6 mars,

ont fourni au bec oxyhydrique une lumière sensiblement triple de celle du bec de ville brûlant 140 litres dans les conditions réglementaires.

Or :

182 litres gaz de houille à 0 fr. 15 c. valent. . . .	0 fr. 0273
78 id. oxygène à 0 fr. 50 c. valent.	0 fr. 0390
TOTAL. . .	0 fr. 0663
140 litres gaz de houille valent	0 fr. 021
DIFFÉRENCE. . .	0 fr. 0453

Les lumières sont : : 1 : 2,89.

On voit que le prix de la lumière avec ce bec oxyhydrique (*toujours dans l'hypothèse du prix établi par la Société*) serait un peu plus que triple du prix de la lumière avec le bec de ville (: : 3,1 : 1). La lumière du bec oxyhydrique est à peine triple. Il n'y a donc pas avantage (1). On arriverait à des résultats analogues en calculant le prix de la lumière au taux du gaz de houille et de l'oxygène pour les particuliers (2).

(1) Les proportions de gaz brûlé dans cette expérience ont été déterminées par tâtonnement, de façon à obtenir le maximum de lumière possible avec le bec précité.

(2) Nous avons continué ici à rapporter la lumière du bec oxyhydrique à la lumière du bec de ville prise pour unité, parce que ce dernier bec diffère peu (et d'une quantité connue d'ailleurs) de la lumière de la Carcel réglementaire prise généralement pour unité de lumière, et nous suivions ainsi les comparaisons faites par la Société Tessié du Motay. Mais, il faut remarquer, pour les calculs économiques, qu'il conviendra de comparer les becs oxyhydriques à forte consommation à un bec à forte consommation de gaz de houille, supérieure par exemple à 140 litres à l'heure. Tels seraient ceux qui consomment 200 litres, car le pouvoir éclairant croît plus que proportionnellement à la consommation. (*Voir le Mémoire* de MM. P. Audouin et P. Bérard, intitulé : Études sur les divers becs employés pour l'éclairage au gaz, et Recherches des conditions les meilleures pour sa combustion, *Annales de chimie et de physique*, 3e *série*, t. 65, p. 423). Pour les particuliers qui emploient des becs d'Argant à trous circulaires, il en est de même. Nous citons plus bas le pouvoir éclairant et la consommation de deux becs du système Bengel.

Becs oxyhydriques alimentés avec le gaz de Boghead et l'oxygène.

Voici à cet égard quelques chiffres :

Bec bougie *n°* 1.	28 litres de gaz de Boghead, à l'heure, à la pression de 19^{mm} d'eau; 19 litres gaz oxygène, à l'heure, à la pression de 36^{mm} d'eau;	*Tableau* III, pages 62 et 63, Expérience du 11 mars;

Le pouvoir éclairant a été trouvé sensiblement égal à celui fourni par le bec de ville brûlant dans les conditions réglementaires (1).

Bec bougie *n°* 2.	50 litres gaz de Boghead, à l'heure, à la pression de 19^{mm}. 34 litres gaz oxygène, à l'heure, à la pression de 30^{mm};

La lumière est 2,31, celle du bec de ville étant 1.

Gros bec *n°* 3.	95 litres gaz de Boghead, à l'heure, à la pression de 19^{mm}. 75 litres gaz oxygène, à l'heure, à la pression de 30^{mm};

La lumière équivaut à 6,7 becs de ville, *au maximum, lorsque l'oxygène a une pureté assez grande.*

Bec papillon *n°* 2.	64 litres gaz de Boghead, à l'heure, à la pression de 19^{mm}. 30 litres gaz oxygène, à l'heure, à la pression de 30^{mm};

La lumière équivaut à 2,43 becs de ville.

On remarquera que les expériences de laboratoire sur les becs oxyhydriques, avec le gaz de Boghead, ont donné des résultats photométriques plus élevés que sur la voie publique avec ce même gaz canalisé, ce qui ne doit pas étonner. Les moyens de mesure dans la chambre noire permettent, d'ailleurs, un plus haut degré de précision. Cependant, le calcul montre que, même avec les becs dont l'emploi est le plus avantageux, c'est-à-dire avec le gros bec, on n'arrive pas à des résultats économiques, à lumière égale, en

(1) Avec le gaz de houille passant dans le carburateur, on n'arrive, avec ce bec oxyhydrique, qu'aux 6/10 de la lumière du bec de ville.

comptant le gaz de Boghead à 1 fr. le mètre cube et l'oxygène à 50 c. (prix du prospectus de la Compagnie pour l'oxygène livré à la Ville).

BECS OXYHYDRIQUES ALIMENTÉS PAR LE GAZ CARBURÉ ET L'OXYGÈNE.

Sur les instances des Ingénieurs de la Société Tessié du Motay, on a commencé les expériences avec les becs oxyhydriques, en se servant, pour la carburation du gaz de houille, du carburateur à mèches du système de M. Lévêque (1). Ces mèches, disposées verticalement, baignent inférieurement dans l'hydrocarbure liquide et s'imbibent, par capillarité, sur toute leur hauteur. Le gaz, en léchant ces surfaces humectées, se charge des vapeurs que fournit le liquide en se volatilisant. On a jugé utile, pour reproduire les conditions de fonctionnement de ce système dans un édifice public ou privé, d'interposer entre le carburateur et le bec un circuit suffisant; c'était un serpentin en plomb d'un développement total d'une cinquantaine de mètres. Cette disposition était analogue à celle employée dans la baraque de la place du Nouvel-Opéra. On a d'abord expérimenté avec l'huile de Boghead, du prix de 1 fr 40 c. le kilogramme, fournie par la Société du Gaz général (gaz portatif Hugon).

La densité de cette huile est de 0,79 à 15°.

Introduite dans le vide barométrique, sa tension à 11°, était de 143 millimètres de mercure.

Lorsqu'on en a eu consommé les 0,361 du poids initial, la densité était devenue 0,84 à 13°.5.

---

(1) Le carburateur de M. Lenoir, qui a été employé sur la voie publique, ne contient intérieurement, ni mèches, ni substances agissant par capillarité. Le liquide destiné à la carburation coule, goutte à goutte, d'un réservoir de Mariotte dans une sorte de serpentin ou cloisons métalliques où circule le gaz qui se charge alors des vapeurs émises par le liquide.

Sa tension dans le vide barométrique était alors à 15°, de 135 millimètres de mercure.

Lorsqu'on soumet cette huile à la distillation,

23	pour	°/₀	en volume	passent	de 55°	à	70°.
39	—	°/₀	—	—	de 70	à	85.
22	—	°/₀	—	—	de 85	à	100.
16	—	°/₀	—	—	de 100	à	121.

On voit que l'homogénéité de cet hydrocarbure est loin d'être complète. Ce liquide est, cependant, bien préférable, sous tous les rapports, aux essences de pétrole, beaucoup moins homogènes, et donne des résultats beaucoup plus variables, eu égard au pouvoir éclairant, au fur et à mesure que les parties les plus volatiles se trouvent dissipées.

Voici les quantités d'huile de Boghead volatilisées, par mètre cube de gaz d'éclairage, aux diverses phases des opérations. Le pouvoir éclairant du gaz, au bec, a varié, comme on pouvait s'y attendre, avec la proportion plus ou moins grande d'hydrocarbure en vapeur contenue dans un volume donné de gaz de houille.

1re	période	266	gr. volatisés	par mètre cube de gaz.
2e	id.	217	id.	id.
3e	id.	186	id.	id.
4e	id.	121	id.	id.

Le liquide était alors réduit aux 0,361 de son poids initial.

Expériences avec le carburateur Lévêque.

Les expériences nombreuses faites avec le gaz de houille, ayant passé dans le carburateur Lévêque, sont inscrites au registre des tableaux analytiques (*Tableau* I, pages 58 à 61). Nous résumerons et discuterons ici les principaux résultats.

Bec bougie n° 1 (page 58). — Avec la plus forte carburation du gaz

(266 gr. par mètre cube à 17°) et une consommation de 33 lit. de gaz de houille et 16 lit. d'oxygène, par heure, la lumière est restée inférieure à celle du bec de ville. Le résultat annoncé par le prospectus imprimé ne se trouve donc pas réalisé; par suite, l'économie promise, avec le prix de vente annoncé pour l'oxygène, n'existe pas. Ce pouvoir éclairant baisse, d'ailleurs, avec une carburation moins riche.

Avec l'oxygène à 5,6 °/₀ d'azote, seulement, et 161 gr. de carbure consommé par mètre cube, il a fallu forcer la consommation jusqu'à 48 litres de gaz de houille et 22 d'oxygène pour arriver à produire avec ce bec une lumière égale à celle du bec de ville (*Tableau* II, pages 58 et 59).

Nous calculerons, ci-après, le prix de la consommation au bec, au taux de 30 c. le mètre cube pour le gaz de houille et de 1 fr. le mètre cube pour l'oxygène, les Ingénieurs de la Compagnie ayant été obligés de reconnaître que le système oxyhydrique, avec carburation, n'est pas applicable à l'éclairage public.

Bec bougie n° 2. — (pages 58 et 59.)	67 lit. de gaz de houille à 30 c.	0 f. 020
	38 id. oxygène à 1 fr. (y compris la carburation).	0 038
	TOTAL...	0 058
	140 lit. gaz ordinaire à 30 c. le m. c. valent.....	0 042

Les prix du bec de ville et du bec oxyhydrique sont :: 1 : 1,38. Mais, les pouvoirs éclairants respectifs étant :: 1 : 2,55, il y aurait économie apparente, dans l'hypothèse du prix fixé par la Société pour l'oxygène (en y comprenant le coût de la carburation pour un volume presque double du sien de gaz de houille).

Remarquons, toutefois, que cette consommation de carbure coûterait 0 fr. 372 par mètre cube (1) (en comptant le carbure à 1 fr. 40 le kilogr.), prix bien supérieur à 10 c. par mètre cube, prévu

(1) On avait consommé 266 gr. de carbure par mètre cube.

d'abord par la Société. Le mètre cube d'oxygène correspondant souvent à un volume presque double de gaz de houille, le prix de 1 fr. serait impossible. L'économie disparaîtrait.

Gros bec n° 3. — Ce bec donnant les résultat les plus favorables, relativement au pouvoir éclairant comparé à la consommation, a été l'objet d'un grand nombre d'expériences, faites dans des conditions variées. (*Tableaux* I et II, pages 58 à 63.)

On a expérimenté :

1° — En faisant varier la consommation du gaz combustible et, par suite, celle de l'oxygène ;

2° — On a cherché, en conservant des consommations sensiblement égales de gaz, comment variait le pouvoir éclairant lorsque la consommation de carbure diminuait pour un volume déterminé de gaz de houille.

Voici d'abord les résultats qui correspondent au maximum de lumière possible avec ce bec.

117 lit. gaz de houille à 25^{mm} de pression et 73 lit. d'oxygène à 38^{mm} de pression d'eau, avec une consommation de carbure équivalente à 266 gr. par m. c. à 17°. La lumière a pu augmenter jusqu'à devenir équivalente à celle de 7 becs de ville (pages 58 et 59).

Avec une consommation plus modérée, telle que la Société la fournit habituellement, on a trouvé :

94 lit. gaz de houille et 51 lit. d'oxygène (même consommation de carbure que ci-dessus à 17°) on a eu un pouvoir éclairant équivalent à 4,2 becs de ville. Or :

94 lit. gaz à 30 c. valent.....	0,028
51 id. oxygène à 1 fr. valent.....	0,051
TOTAL.....	0,079
140 lit. gaz ordinaire à 30 c. le m. c. valent.....	0,042

Le prix du bec oxyhydrique est donc, à très-peu près, double ;

mais le pouvoir éclairant est, au moins, quadruple; il y aurait donc économie, dans l'hypothèse des prix précités, mais à la condition de carburer avec une dépense élevée, et qui ne pourrait être englobée dans le prix de 1 fr. le m.c attribué à l'oxygène, ainsi que la Société le supposait.

Expériences avec le carburateur Lenoir, gros bec n° 3.

LIQUIDE LENOIR.

On a pris le carburateur Lenoir et une huile identique à celle qui avait été employée dans le carburateur sur la voie publique. Les expériences avec ce système sont rapportées *Tableau* II, pages 60 à 63. Nous en donnerons ici un résumé :

Avec 128 litres de gaz de houille carburé et 70 lit. d'oxygène, on a eu un pouvoir éclairant égal à celui de 5,4 becs de ville, en consommant 163 gr. de carbure par mètre cube (pages 60 et 61).

Le pouvoir éclairant, pour des dépenses de gaz assez concordantes (pour une consommation de carbure de 84 gr. par m.c. de gaz) est tombé à 4,9 becs de ville (pages 60 et 61).

LIQUIDE HUGON. (*Huile de Boghead.*)

On s'est appliqué, dans cette série d'expériences, à opérer avec des volumes sensiblement constants, tant pour le gaz de houille que pour l'oxygène, mais en consommant des quantités variables de carbure, soit par suite de la diminution des parties les plus volatiles, soit en ne faisant passer qu'une partie du gaz au contact du liquide volatilisable (pages 62 et 63).

	Carburation.	Pouvoir éclairant en becs de ville.
130 lit. gaz de houille. 77 id oxygène.	249 gr. par m. c.	7,8
139 lit. gaz de houille. 77 id. oxygène.	111 gr. par m. c.	5,3

(*Suite.*)

	Carburation.	Pouvoir éclairant en becs de ville.
142 lit. gaz de houille. 68 id. oxygène.(1).	86 gr. par m. c.	3,3

L'ensemble des expériences montre que ce sont les becs oxyhydriques à forte consommation qui sont, relativement, les plus avantageux, eu égard au pouvoir éclairant comparé à la dépense de gaz. Le pouvoir éclairant croît, en effet, beaucoup plus rapidement que la consommation des gaz. On peut dire que, dans ce système, la lumière n'est pas *divisible*, de manière à pouvoir employer, avec succès, de petits becs à faible consommation (2).

Si les prix de vente établis par la Société, pour l'oxygène, pouvaient être considérés comme exacts, ou rémunérateurs; s'il n'y avait pas à tenir compte du coût de la carburation, qui ne paraît pas avoir été bien prévu, les becs oxyhydriques à forte consomma-

---

(1) Avec ces nombres, on peut faire le calcul qui suit :

140 litres gaz de houille à 0 fr. 30 valent.....	0,042	
68 id. oxygène à 1 fr. valent.....	0,068	
Total.....	0,110	pour le bec oxyhydrique.
140 litres gaz de houille ordinaire valent.....	0,042	pour le bec de ville.

Les prix sont :: 1 : 2,6. — Les pouvoirs éclairants sont :: 1 : 3,3.

Il y aurait donc économie dans l'hypothèse du prix de vente de l'oxygène à 1 franc, en supposant que le prix de la carburation pût y être englobé. Mais, ce n'est là qu'une économie apparente qui, même, disparaîtrait en faisant porter la comparaison sur un bec à gaz de houille à plus forte consommation (sans oxygène et sans carburation).

(2) Les particuliers font très-souvent usage, pour leur éclairage, de becs d'Argand à trous circulaires, tels que *becs Bengel*, etc., du nom du fabricant et de son système. On sait que le bec type employé par la Ville de Paris pour les essais du pouvoir éclairant du gaz est un bec *Bengel*, consommant 105 litres de gaz (de pouvoir éclairant moyen) pour équivaloir à la lumière d'une Carcel réglementaire. Il représente sensiblement les 9/10 de la lumière d'un bec de ville brûlant 140 litres. Si l'on prend un bec Bengel consommant de 180 à 196 litres à l'heure, au lieu de 105, on obtient une lumière qui est un peu supérieure au double de la lumière fournie par le bec de la Ville brûlant 140 litres (*Rapport de la Commission de* 1870). Pour les calculs économiques, il convient donc de comparer les becs oxyhydriques à forte consommation aux becs à gaz ordinaire, à forte consommation, car, ici encore, le pouvoir éclairant croît plus que proportionnellement à la consommation du gaz. Il y a d'ailleurs des becs qui, à lumière égale, brûlent moins de gaz encore que les becs Bengel; tels sont les becs *Monnier*.

tion pourraient fournir l'unité de lumière à un prix comparativement moindre que celui du gaz ordinaire de l'éclairage.

Mais la lumière oxyhydrique de ces gros becs est ordinairement assez vive pour qu'on soit obligé de l'affaiblir dans l'éclairage particulier par l'interposition de globes dépolis ou émaillés qui éteignent 25 à 30 pour °/₀ de la lumière émise.

En résumé, les gros becs oxyhydriques, quoique produisant proportionnellement une lumière très-vive, consomment des quantités de carbure qui doivent élever beaucoup la dépense et ne permettent pas d'englober avec certitude le coût de cette carburation dans le prix de vente énoncé pour l'oxygène, de sorte que l'économie calculée devient, on peut dire, fictive.

Avec les meilleurs carbures dont on peut disposer, les effets lumineux varient, dans une proportion considérable, aux diverses périodes de la volatilisation du carbure, et il serait très-difficile d'être assuré de conserver l'intensité de lumière promise, d'autant plus que les fournisseurs des carburateurs, prenant l'entretien à leur charge, pourraient chercher à utiliser les essences appauvries pour les mêler avec les liquides neufs affectés à une bonne carburation. Si ces manipulations se produisaient, ce serait évidemment aux dépens de la lumière à produire. La température a aussi une influence marquée.

Lorsque le consommateur reçoit le gaz de houille au bec, il sait qu'à un volume donné, consommé, correspond une qualité constante ou comprise entre des limites restreintes, et par suite, une lumière sensiblement constante. Les mêmes garanties seraient beaucoup plus difficiles à réaliser, à l'égard de la lumière fournie aux particuliers par le nouveau système.

RÉSUME.

Fabrication de l'oxygène.

A l'égard de la fabrication de l'oxygène, il semble démontré que le procédé peut fonctionner sur une assez grande échelle. Il ne fournit cependant de l'oxygène pur, ou contenant 5 à 6 °/₀ d'azote, qu'à la condition d'en perdre une quantité assez notable, lorsqu'on commence la purge des cornues, dont l'atmosphère reste chargée d'azote après la fixation de l'oxygène. Pour les expériences de laboratoire, il semble que la Société se soit attachée à fournir l'oxygène à un état de pureté exceptionnelle. En examinant ce gaz, pris dans la canalisation, lors des expériences faites sur le boulevard, la proportion d'azote n'a jamais été trouvée inférieure à 13 ou 14 °/₀. Il est permis d'admettre que c'est là un minimum et que, si l'oxygène était fabriqué d'une manière courante, pour être dirigé du gazomètre dans un réseau de canalisation étendue, on ne pourrait répondre d'atteindre, pour ce gaz, une richesse supérieure, ou même égale; à moins de se résoudre à faire des pertes à l'usine, à chaque purge des appareils, pertes qui entraîneraient un surcroît de frais.

L'affaiblissement du titre de l'oxygène, ainsi qu'on pouvait le prévoir, et ainsi que les expériences de la Commission de 1870 l'ont démontré, est solidaire d'un abaissement du pouvoir éclairant de la flamme, au bec.

A l'égard du fonctionnement du manganate de soude pendant un temps très-long, sans révivification, il n'a pas été permis de vérifier les assertions de l'inventeur, car, jusqu'à ce jour, les appareils n'ont pas été en activité d'une manière continue, au delà d'un petit nombre de mois; les fours ont été plusieurs fois reconstruits et modifiés et, pendant les périodes de chômage et d'interruption de fabrication, la matière retirée des cornues était expédiée à l'usine de Commines (Nord) pour être révivifiée.

Remarquons, d'ailleurs, que la possibilité de maintenir les

matières réagissantes en bon état dans les cornues, pendant un temps considérable (un an au moins), exigerait que l'air injecté fût préalablement dépouillé de son acide carbonique, opération qui, du moins à notre connaissance, n'a pas été toujours pratiquée.

Prix de vente à la Ville. Éclairage public.

A l'égard du prix de revient, dont les chiffres annoncés par la Société, ont plusieurs fois varié, il est impossible de le fixer d'une manière exacte.

Il aurait fallu contrôler pendant un an, ou au moins pendant plusieurs mois, les circonstances journalières de la fabrication, qui a maintenant cessé et qui sera reprise avec quelques modifications, encore cette fois, dans la construction des fours.

La Société Tessié du Motay n'a fourni que des évaluations numériques qu'elle n'a pas voulu certifier et signer, à l'égard du prix de l'oxygène au gazomètre et du prix de vente annoncé dans sa demande de canalisation. Nous pourrions donc nous dispenser d'entreprendre une discussion approfondie sur les chiffres qui font l'objet des notes manuscrites jointes au dossier.

Nous ferons, toutefois, remarquer que, même en admettant le prix de revient de l'oxygène au gazomètre, établi par la Société, il est démontré impossible que le prix de vente, à raison de 50 c. le mètre cube pour la Ville, soit un prix rémunérateur, si l'on veut faire intervenir les frais extérieurs à l'usine : canalisation, carburation du gaz de houille, installation des becs, service de l'éclairage, frais de direction et d'administration, etc., sans compter même l'impôt, ou droit d'octroi que la Ville pourrait logiquement réclamer sur l'entrée du nouveau gaz dans Paris.

Nous avons vu que la carburation, pour l'éclairage public, rencontrerait trop de difficultés et serait soumise à des variations inévitables qui rendraient l'éclairage inconstant dans ses effets.

De plus, la difficulté de maintenir la pression de l'oxygène constante, ou comprise entre des limites restreintes, sans recourir à des

régulateurs multipliés, rendrait l'emploi de ce gaz difficile. Il est à remarquer, d'ailleurs, que l'on aurait à lutter contre les variations de pression auxquelles est assujetti le gaz de houille dans la canalisation, sur différents points, et à divers moments de la soirée et de la nuit.

Ce n'est pas sans étonnement que les Ingénieurs ont pu lire, dans certains prospectus émanant de la Société, que l'oxygène n'éprouverait pas, dans la canalisation, de pertes de charges supérieures à celles que subit le gaz de l'éclairage. Cette assertion est inadmissible (1).

On peut affirmer, qu'à l'égard de l'éclairage de la voie publique, le système de la Société Tessié du Motay, recourant à la carburation du gaz de houille, ne réalise pas des conditions pratiques et, de l'aveu même des Ingénieurs de la Société, il faudrait renoncer à l'application de ce système pour l'éclairage des rues.

Il résulte, d'ailleurs, des constatations faites sur la voie publique, avec le gaz carburé, qu'en prenant pour base les prix de l'oxygène et le chiffre de carburation donné par la Société, on ne trouve pas, à lumière égale, l'économie annoncée par son prospectus.

Éclairage particulier.

Quant à l'éclairage particulier, les inconvénients subsistent encore, bien qu'à un moindre degré, le réservoir à carbure se trouvant alors placé à l'intérieur pour la consommation de la maison ou de l'établissement. Mais les meilleurs carbures employés pour enrichir le gaz en carbone, ne sont pas homogènes; ils ne chargent pas le gaz de vapeurs hydrocarburées d'une manière régulière; la carburation varie, d'ailleurs, avec la température. La Société, qui ne paraît pas s'être rendu un compte exact du coût de cette carburation, n'atteindra pas les pouvoirs éclairants notables annoncés par elle

(1) Voir les expériences de M. Arson sur l'écoulement comparé du gaz de l'éclairage et de l'air dans les conduites.

avec une carburation qui ne consommerait que 50 grammes de liquide par mètre cube de gaz, par exemple, ainsi qu'elle l'avait supposé d'abord. Il faudrait compter 150 à 200 grammes pour réaliser ces effets, c'est-à-dire trois ou quatre fois plus.

L'expérience démontre que l'hydrocarbure liquide le plus approprié est l'huile de Boghead, dite de condensation. Or elle se vend actuellement en gros 1 fr. 20 ou 1 fr. 40 le kilogramme.

Carburation chez les particuliers.

Pour un réseau de canalisation de 25 kilomètres seulement, le devis de la Société suppose 6,000,000 mètres cubes de gaz à carburer par an. Or, à 100 grammes seulement par mètre cube, cela ferait 600,000 kilogrammes, quantité bien supérieure à celle que l'on pourrait se procurer, à Paris, avec les Boghead d'Écosse que l'on distille et qui ne pourraient fournir que 40,000 kilogrammes d'huile. L'exploitation du Boghead paraît comporter 25,000 tonnes par an.

La Société croit, à la vérité, qu'elle pourrait recourir à d'autres huiles de schiste, ou à des pétroles distillés, à l'effet de recueillir les parties les plus volatiles. Mais les pétroles ne renferment que de petites quantités de ces essences. Le produit obtenu est cher, très-inflammable et d'un maniement dangereux.

Par ces motifs seuls, il paraît peu probable que l'éclairage oxyhydrique, par carburation, puisse prendre un grand développement (1).

Cet éclairage convient donc seulement aux particuliers qui recherchent une lumière plus vive et plus blanche que celle du gaz ordinaire. Mais, il faut faire connaître à quelles conditions compliquées, gênantes et onéreuses, le consommateur devra s'astreindre pour s'éclairer à l'aide de l'oxygène canalisé.

---

(1) On ne croit pas s'écarter beaucoup de la vérité en portant à 800,000 le nombre des becs, en dehors de la voie publique, à Paris. En 1869, l'éclairage particulier a consommé, à Paris, 95,738,131 mètres cubes de gaz.

L'installation des appareils exigerait une double canalisation, deux compteurs (un pour chaque gaz), un carburateur bien entretenu, un régulateur de pression pour chacun des gaz, pour ne pas être exposé à des intermittences de lumière et à la production de flammes fumeuses.

Remarquons, d'ailleurs, que les becs à faible consommation ne réalisent pas les conditions de lumière et d'économie annoncées par la Société, même en admettant ses prix et le coût de la carburation compris implicitement dans le prix de vente de l'oxygène. Il faudrait donc avoir recours aux becs à forte consommation dont la lumière est si vive qu'elle en devient fatigante et qu'il est nécessaire d'en atténuer l'éclat par des globes dépolis ou émaillés, qui peuvent éteindre jusqu'à 25 ou 30 p. °/₀ de la lumière émise au bec.

En présence des complications qu'entraînerait l'installation de l'éclairage oxyhydrique chez les particuliers, et de la surveillance commandée par ce système, l'emploi de l'oxygène portatif à domicile n'ajouterait pas beaucoup aux conditions à subir par le consommateur. Ne voit-on pas encore le gaz portatif de la Société du Gaz général demandé à Paris dans quelques établissements particuliers, pour avoir une vive lumière, bien que l'unité de lumière pour le gaz portatif et pour le gaz ordinaire ait à peu près la même valeur vénale?

Prix de vente de l'oxygène aux particuliers.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, nous ne possédons pas de chiffres fournis authentiquement et des évaluations revêtues de la signature de la Société.

Mais d'après une pièce manuscrite jointe au dossier, et fournie après demandes réitérées du vérificateur du gaz, on peut calculer la part des divers éléments et faire intervenir chacun de ceux-ci dans le prix de vente du gaz oxygène supposé livré à 1 fr. aux particuliers.

Prix du mètre cube d'oxygène au bec.

Oxygène au gazomètre	0 fr. 250	
Intérêt du capital	0 090	$\left(\frac{357,230}{3,960,000}\right)$
Carburation du gaz courant (1)	0 420	
Redevance à la Ville	0 025	
Amortissement du matériel extérieur	0 055	
Frais généraux, administration, etc	0 020	
Frais imprévus	0 023	
Total	0 fr. 883	

Les modifications faites aux chiffres calculés d'après les données de la Compagnie ont été justifiées plus haut. On arriverait ainsi au prix de 0 fr. 883 pour le coût du mètre cube d'oxygène rendu au bec.

Remarquons, toutefois, que le prix de 0 fr. 25 pour le prix de l'oxygène au gazomètre est nécessairement évalué trop bas, ne fut-ce que parce qu'il ne comprend pas l'intérêt du capital afférent aux bâtiments et terrains de l'usine. Nous avons fait intervenir l'intérêt du capital fixé par la Société pour terrains et bâtiments dans le calcul ci-dessus.

La part faite aux frais de branchements, installations d'appareils, administration, relatée ci-dessus, nous paraît d'ailleurs trop faible.

Nous ne voulons pas accorder aux chiffres établis plus haut une trop grande importance; mais ils suffiront pour soulever les doutes les plus légitimes sur l'évaluation du prix de vente de l'oxygène comme rémunérateur pour la Société.

---

(1) On a admis un volume de gaz de l'éclairage double du volume de l'oxygène et l'on a évalué la carburation à raison de 150 grammes par mètre cube, le carbure coûtant 1 fr. 20 le kilog. La Société a d'ailleurs déclaré que le prix de la carburation était compris dans le prix de vente de l'oxygène. Il a donc fallu le faire intervenir ici.

Pour justifier un bénéfice de 12 p. 0/0, en sus de l'intérêt du capital, cette Société suppose que dans un réseau de canalisation de 25 kilomètres, elle vendra annuellement 3,600,000 mètres cubes d'oxygène, dont 200,000 mètres cubes au service municipal, sans indiquer les motifs qui l'autorisent à penser que le public apportera un tel empressement à modifier son éclairage.

CONCLUSIONS.

1° L'expérience faite par la Société Tessié du Motay sur un côté des boulevards des Italiens et des Capucines, au moyen du gaz de Boghead, doit être considérée comme en dehors des conditions pratiques auxquelles la Société aurait à satisfaire, si elle devait ultérieurement installer un éclairage courant.

L'éclairage dont le public a été rendu témoin ne serait pas possible dans un grand périmètre, avec le gaz auquel il a été fait emprunt. On ne pourrait, d'ailleurs, invoquer l'économie en faveur de l'éclairage ainsi produit. Celui-ci reviendrait notablement plus cher qu'avec le gaz ordinaire, à lumière égale. Ce système ne saurait donc être proposé pour la voie publique.

2° Les assertions contenues dans le prospectus de la Société Tessié du Motay, ne sont pas confirmées par l'expérience. Il est inexact de dire que, dans le système oxyhydrique, la combustion par l'oxygène soit complète. Il faudrait beaucoup plus d'oxygène qu'on n'en consomme effectivement et la lumière se trouverait par là très-affaiblie.

Le bec à faible consommation ne donne pas, avec les proportions de gaz annoncées, le pouvoir éclairant mentionné au prospectus ; par suite, on ne peut en déduire l'économie calculée par la Société.

3° Les becs à forte consommation de gaz réalisent des effets, relativement, plus avantageux que le bec précité; mais, c'est à la condition de dépenser une quantité d'hydrocarbure volatil plus grande que celle qui était admise par la Société.

4° Réduite à employer le gaz de houille et à enrichir celui-ci par les vapeurs d'hydrocarbures volatils, la Société tombe dans les inconvénients bien connus des systèmes de carburation, déjà étudiés en ce qui concerne le gaz ordinaire de l'éclairage et l'air lui-même.

Nous estimons que l'application de ce système d'éclairage, par le gaz ordinaire, préalablement carburé, et l'oxygène, ne peut fournir de résultats pratiques pour l'éclairage public. Les constatations faites sur le boulevard n'ont pas donné, d'ailleurs, de résultats économiques favorables, même en faisant intervenir le prix de l'oxygène fixé par la Société.

5° Quant à l'éclairage particulier, nous en avons établi les conditions. La complication du système est telle qu'on peut admettre que l'emploi du gaz oxygène portatif n'ajouterait pas beaucoup aux difficultés d'installation chez le particulier qui tiendrait à posséder une lumière très-vive, en multipliant moins les becs qu'avec l'éclairage ordinaire.

6° L'éclairage par l'oxygène canalisé et le gaz carburé fournirait nécessairement des effets lumineux moins constants que ceux du gaz ordinaire.

Il faudra s'attendre aussi à voir le titre de l'oxygène varier, dans des limites assez étendues, dans une canalisation générale. Cette circonstance aura une influence sur la lumière obtenue.

7° Nous estimons que les conditions économiques de l'affaire proposée à la Ville par la Société Tessié du Motay, en sollicitant l'autorisation de canaliser l'oxygène et les avantages promis ne sont pas assez nettement établis pour que la Ville de Paris puisse s'associer avec cette Compagnie et s'engager moralement vis-à-vis du public par une concession de cette importance. En effet, le système proposé

recevrait une sanction paraissant garantir un succès pratique qui est loin d'être suffisamment démontré.

8° Il semblerait que l'éclairage oxyhydrique, qui fournit une belle lumière, trop vive peut-être, dans beaucoup de cas, pourrait être recherché pour certains éclairages spéciaux. A cet égard, l'emploi de l'oxygène portatif pourrait intervenir et il conviendrait d'attendre les résultats et les succès de son emploi avant de devancer, par l'établissement d'un réseau de canalisation, le développement d'applications qui ne semblent pas réclamées encore du public, dans la mesure que suppose la nouvelle Société.

9° Nous n'avons considéré le système qu'au point de vue de l'application de l'oxygène à l'éclairage.

La Société fait intervenir, en outre, des considérations d'hygiène qu'il convient d'apprécier.

Sans doute, ce moyen d'éclairer appauvrit moins en oxygène l'air des enceintes limitées. La chaleurdégagée est moindre, puisqu'il y a une moindre consommation de gaz combustible, à pouvoir éclairant égal; mais, il est inexact de dire que la combustion est plus complète que pour le gaz ordinaire. Il faudrait, à cet effet, beaucoup plus d'oxygène que celui qui est dépensé et la lumière s'affaiblirait alors considérablement. Les assertions afférentes à la salubrité relative de cet éclairage perdent donc beaucoup de leur valeur.

Quant à l'emploi hygiénique de l'oxygène pour les hôpitaux, etc., il n'est pas admissible que cette application soit d'une utilité pratique et préférable à un bon système de ventilation. L'augmentation de la proportion normale de l'oxygène dans l'air pourrait même avoir une influence défavorable, dans certains cas.

Relativement au chauffage et aux opérations métallurgiques, si l'on excepte l'extraction et la fusion du platine (par la méthode de MM. H. Sainte-Claire Deville et Debray), qui ne consommera que des quantités très-limitées d'oxygène, *il n'est pas encore démontré* que ce gaz puisse être préféré à l'air. Il faudrait, au moins, dans la plu-

part des cas, que l'emploi de matériaux plus réfractaires que ceux qui servent aujourd'hui à l'industrie, arrivât à être possible économiquement.

Paris, le 27 mai 1872.

Le Vérificateur du Gaz,

F. Le Blanc.

TABLEAUX

DES

EXPÉRIENCES SUR L'ÉCLAIRAGE OXYHYDRIQUE

FAITES SUR LA VOIE PUBLIQUE.

HEURES.	OXYGÈNE.				GAZ DE BOGHEAD.				RAPPORT DES POUVOIRS ÉCLAIRANTS Du bec de Ville (à 140 litres) et du bec papillon n° 2 oxyhydrique.
	RELEVÉ des aiguilles.	CONSOMMATION totale en litres.	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Avant le régulateur	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Après le régulateur	RELEVÉ des aiguilles	CONSOMMATION totale en litres.	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Avant le régulateur	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Après le régulateur	
I. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 3 FÉVRIER 1872.									
Bec papillon n° 2 de la Société Tessié du Motay, comparé au Bec de ville consommant 140 litres.									
6 heures ...	2756	»	50	35	11531	»	100	15	»
8 » ...	3055	599	50	35	12209	1334	95	15	»
10 » ...	3355	»	48	35	12865	»	95	15	
Consommation moyenne par heure et par bec.						Oxygène..... 29 lit. 95. Gaz de Boghead. 66 70.			
II. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 4 FÉVRIER 1872.									
Bec papillon n° 2 de la Société Tessié du Motay (même bec que le 3 février).									
6 heures ...	4720	»	50	34	15782	»	100	15	»
8 » ...	5016	597	49	34	16438	1318	98	16	»
10 » ...	5317	»	53	34	17100	»	98	16	
Consommation moyenne par heure et par bec.						Oxygène..... 29 lit. 85. Gaz de Boghead. 65 90.			
III. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 5 FÉVRIER 1872.									
Bec papillon n° 2 de la Société Tessié du Motay (même bec que les 3 et 4 février).									
6 heures 15'.	6788 (?)	»	54	35	20000	»	97	16	1re expérience : : 1 : 1,5.
8 h. 15'.	6990	502	55	35	20669	1326	97	16	2e expérience : : 1 : 1,75.
10 h. 15'.	7290	»	55	35	21326	»	97	16	
Consommation moyenne par heure et par bec.						Oxygène..... 25 lit. 10. Gaz de Boghead. 66 30.			

Consommation de 6 h. 15' à 8 h. 15' (1).....	Oxygène..... 20, l. 207 Gaz de Boghead..... 66, 90
Consommation de 8 h. 15' à 10 h. 15'.....	Oxygène..... 30, » Gaz de Boghead..... 65, 70
Moyenne des consommations les 3, 4 et 5 février ...	Oxygène..... 28. 30 Gaz de Boghead..... 66, 30

(1) N. B. La consommation du gaz oxygène pour les deux premières heures, de 6 h. 15' à 8 h. 15', paraît présenter une anomalie. En effet, le nombre est de 20 lit., 2, tandis qu'il est de 30 litres pour les deux dernières heures, ce qui s'accorde avec les observations antérieures. C'est pourquoi nous avons placé un point d'interrogation en regard du chiffre de 6 h.15' pour l'oxygène.

SUR LA VOIE PUBLIQUE (Place du Nouvel-Opéra).

HEURES.	OXYGÈNE.				GAZ DE BOGHEAD.				RAPPORT DES POUVOIRS ÉCLAIRANTS du bec oxyhydrique et du bec de ville à 140 litres.
	RELEVÉ des aiguilles.	CONSOMMATION totale en litres.	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Avant le régulateur	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Après le régulateur	RELEVÉ des aiguilles.	CONSOMMATION totale en litres.	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Avant le régulateur	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Après le régulateur	

IV. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 6 FÉVRIER 1872.

Bec bougie n° 3 de la Société Tessié du Motay.

6 heures...	8696	»	52	47	24300	»	96	25	»
8 » ...	9400	1404	52	50	25256	1915	96	25	»
10 » ...	10100	»	47	47	26215	»	97	25	

Consommation moyenne par heure et par bec..... { Oxygène..... 70 lit. 2
Gaz de Boghead..... 95 » 75

V. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 7 FÉVRIER 1872.

Bec bougie n° 3 de la Société Tessié du Motay (même bec que le 6 février).

OBSERVATIONS :

Un bec oxyhydrique qui ne fonctionnait pas régulièrement a été remplacé dans la journée. Le réglage de ce bec a occasionné un retard de 15' dans l'allumage. Pas d'expériences photométriques régulières possibles à 1 heure du matin, pluie battante.

6 heures 15'.	13332	»	48	45	30562	»	95	25	»
8 » 15'.	14120	1474	48	45	31532	2075	95	26	»
10 » 15'.	14806	»	49	46	32637	»	96	25	

Consommation moyenne par heure et par bec..... { Oxygène..... 73 lit. 70
Gaz de Boghead..... 103 » 75

VI. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 8 FÉVRIER 1872.

Bec bougie n° 3 de la Société Tessié du Motay (même bec que les 6 et 7 février).

OBSERVATIONS :

Allumage peu satisfaisant ; — il a été nécessaire de modifier le réglage de deux becs, dont l'un était obstrué au point de ne pas permettre le libre écoulement de l'oxygène.

6 heures....	18065	»	49	50	37122	»	100	26	:: 1 : 3,3
8 » ...	18819	1510	49	50	38154	2063	95	26	Même résultat par les ombres et avec le photomètre de la Société Tessié du Motay.
10 » ...	19575	»	51	50	39185	»	96	25	

Consommation moyenne par heure et par bec..... { Oxygène..... 75 lit. 5
Gaz de Boghead..... 103 » 1

VII. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 18 FÉVRIER 1872.

Bec papillon n° 2 de la Société Tessié du Motay. — Carburateur Lenoir. — Gaz de la Compagnie Parisienne carburé. — Bec de ville à 140 litres (l'étanchéité des appareils a été vérifiée tous les soirs avant l'allumage).

16 Février. — Mise en place d'un carburateur, système Lenoir.

Poids de l'appareil	20 k. 800
— de l'huile minérale	10 »
TOTAL	30 k. 800

Expériences remises au 17.
17 Février. — Expériences annulées à cause de l'incertitude des consommatioos (1).

HEURES.	OXYGÈNE. RELEVÉ des aiguilles.	OXYGÈNE. CONSOMMATION totale en litres.	OXYGÈNE. PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Avant le régulateur	OXYGÈNE. PRESSION Après le régulateur	GAZ CARBURÉ. RELEVÉ des aiguilles.	GAZ CARBURÉ. CONSOMMATION totale en litres.	GAZ CARBURÉ. PRESSION Avant le régulateur	GAZ CARBURÉ. PRESSION Après le régulateur	TEMPÉRATURE.	RAPPORT DES POUVOIRS ÉCLAIRANTS du bec oxyhydrique et du bec de ville à 140 litres.
6 heures...	37208	»	36	35	69208	»	80	18	»	
8 » ...	37482	549	41	35	69910	1431	65	18	»	: : 1 : 1,3.
10 » ...	37757	»	42	35	70639	»	55	18	»	

Consommation moyenne par heure et par bec. { Oxygène..... 27 lit. 45. / Gaz carburé..... 71 55.

VIII. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 19 FÉVRIER 1872.

Bec bougie n° 3 de la Société Tessié du Motay (tous les autres appareils sans modification).

6 heures....	39070	»	40	35	74105	»	50	22	»	*Bec bougie n° 3 oxyhydrique et du bec de ville à 140 litres.*
8 »	39662	1212	40	35	75160	2145	48	22	»	1° : : 1 : 2
10 »	40282	»	42	35	76250	»	45	22	»	2° : : 1 : 2,2

Consommation moyenne par heure et par bec. { Oxygène..... 60 lit. 6. / Gaz carburé..... 107 25.

IX. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 20 FÉVRIER 1872.

Bec bougie n° 3 de la Société Tessié du Motay (tous les autres appareils disposés comme pour les expériences précédentes.

6 heures....	42660	»	44	36	80665	»	60	22	14°	*Bec oxyhydrique et bec de ville réglementaire.*
8 »	42267	1210	40	35	81761	2204	50	22	11°	: : 1 : 2,3
10 »	43870	»	38	35	82869	»	48	22	11°	

Consommation moyenne par heure et par bec. { Oxygène..... 60 lit. 5. / Gaz carburé..... 110 2.

(1) La compagnie Tessié du Motay avait cru devoir placer un compteur de 3 becs destiné à contrôler la consommation du compteur de 5 becs. — Il a fallu retirer cet appareil qui débitait d'une manière insuffisante et faisait obstruction (soirée du 17 février).

SUR LA VOIE PUBLIQUE (Place du Nouvel-Opéra).

HEURES.	OXYGÈNE.				GAZ CARBURÉ.				TEMPÉRATURE.	RAPPORT DES POUVOIRS ÉCLAIRANTS du bec oxyhydrique et du bec de ville à 140 litres.
	RELEVÉ des aiguilles.	CONSOMMATION totale en litres.	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Avant le régulateur	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Après le régulateur	RELEVÉ des aiguilles.	CONSOMMATION totale en litres.	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Avant le régulateur	PRESSION au manomètre en mill. d'eau, Après le régulateur		

X. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 21 FÉVRIER 1872.

Bec bougie n° 2 de la Société Tessié du Motay.

Nota. — Il a été procédé à 4 heures du soir à une nouvelle pesée du carburateur.

6 heures....	46376	»	40	35	87549	»	60	10	12°
8 »	46712	674	41	35	88138	1190	50	10	9°
10 »	47050	»	36	35	88739	»	47	10	8°

Consommation moyenne par heure et par bec. { Oxygène..... 33 lit. 7.
Gaz carburé..... 59 5.

XI. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 22 FÉVRIER 1872.

Bec bougie n° 2 de la Société Tessié du Motay.

OBSERVATIONS.

Oxygène à 20 °/₀ d'azote.

6 heures....	48451	»	41	35	91661	»	50	10	18°
8 »	48795	686	43	35	92262	1214	54	10	9°
10 »	49137	»	42	35	92875	»	45	10	9°

Consommation moyenne par heure et par bec. { Oxygène..... 34 lit. 3.
Gaz carburé..... 60 7.

XII. — RÉSULTATS DE LA SOIRÉE DU 23 FÉVRIER 1872.

Bec bougie n° 1 de la Société Tessié du Motay.

OBSERVATIONS.

Le réglage des becs oxyhydriques a occasionné un quart d'heure de retard pour la première constatation.
Oxygène à 13 °/₀ d'azote.

6 heures 15'.	50605	»	45	35	95496	»	50	7	15°	La lumière du bec de ville est plus forte que celle du bec oxyhydrique, celui-ci n'est que les 0,6 du bec de ville.
8 » 15'.	50809	403	43	35	95880	761	48	7	9°	$\frac{D}{D} = \frac{11,15}{14,35}$ $D^2 = \frac{124}{204} = \frac{0,6}{1}$
10 » 15'.	51008	»	44	35	96257	»	4	7	9°	

Consommation moyenne par heure et par bec. { Oxygène..... 20 lit. 15.
Gaz carburé..... 38 05.

TABLEAUX ANALYTIQUES

DES

EXPÉRIENCES FAITES AU LABORATOIRE DU SERVICE DE LA VÉRIFICATION DU GAZ

SUR L'ÉCLAIRAGE OXYHYDRIQUE

De la Société TESSIÉ DU MOTAY,

AVEC L'EMPLOI DE DIVERS GAZ CARBURÉS.

DATES des EXPÉRIENCES.	BECS COMPARÉS.	CONSOMMATION PAR HEURE. LUMIÈRE TYPE. CARCEL brûlant huile de colza. Gr.	BEC DE VILLE brûlant gaz de houille Lit.	GAZ de houille carburé. Lit.	GAZ de Boghead. Lit.	GAZ oxygène. Lit.	PRESSION EN MILLIMÈTRES D'EAU APRÈS LE RÉGULATEUR. GAZ de houille. Mill.	GAZ de houille carburé. Mill.	GAZ de Boghead. Mill.	GAZ oxygène. Mill.
	I. BECS OXYHYDRIQUES AVEC LE GAZ									
	1° *Bec de ville et bec bougie oxyhydrique n° 1.*									
2 Mars.	.....	»	143,5	35	»	16	2	16	»	35
8 Id.	.....	»	140	33	»	16	4	40	»	35
Id.	.....	»	140	36	»	18	4	18	»	35
			140	41		19	4	20		35
Id.	.....	»	140	47	»	22	4	20	»	35
			140	40		21	4	20		35
			144	40		19	3	25		26
20 Id.	.....	»	144	47	»	21	3	25	»	26
			144	48		22	3	20		34
	2° *Bec de ville et bec bougie oxyhydrique n° 2.*									
2 Mars.	.....	»	143,5	67	»	38	2	16	»	35
	3° *Bec de ville et bec bougie oxyhydrique n° 3.*									
5 Mars.	.....	»	137	117	»	73	3	25	»	38
		»	137	119	»	77	3	25	»	38
Id.	.....	»	137	94	»	51	3	25	»	26
			144	89	»	54	3	25	»	28
			144	84	»	45	3	25	»	28
6 Id.	.....	»	149	85	»	45	3	25	»	28
	(*Suite*)		141	80	»	45	3	25	»	28

TEMPÉRATURE.	DISTANCE au PHOTOMÈTRE DE FOUCAULT. Bec de Ville à 1m=D.	RAPPORT des CARRÉS DES DISTANCES. $\frac{D^2}{D'^2}$ et pouvoirs éclairants moyens.	OBSERVATIONS.
DE HOUILLE CARBURÉ (Carburateur Lévêque).			
17°	: : 1 : 0,90		Oxygène à 10,9 p. °/o d'azote.
	: : 1 : 0,92	: : 1 : 0,825	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 266 grammes.
17°	: : 1 : 0,77	: : 1 : 0,59	
17°	: : 1 : 0,86	: : 1 : 0,74	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 217 grammes.
17°	: : 1 : 1	: : 1 : 1	
15°	: : 1 : 0,88	: : 1 : 0,77	Oxygène à 5,6 p. °/o d'azote.
	: : 1 : 1	: : 1 : 1	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 161 grammes.
	: : 1 : 1	: : 1 : 1	
17°	: : 1 : 1,63		Oxygène à 10,9 p. °/o d'azote.
	: : 1 : 1,57	: : 1 : 2,55	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 266 grammes.
17°	: : 1 : 2,68		
	: : 1 : 2,64	: : 1 : 7,18	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 266 grammes.
	: : 1 : 2,67		
17°	: : 1 : 2,06	: : 1 : 4,24	
17°	: : 1 : 1,87	: : 1 : 3,49	
	: : 1 : 1,81	: : 1 : 3,27	
	: : 1 : 1,74	: : 1 : 3,02	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 217 grammes.
	: : 1 : 1,74	: : 1 : 3,02	

(*Suite.*)

DATES des EXPÉRIENCES.	BECS COMPARÉS.	CONSOMMATION PAR HEURE. LUMIÈRE TYPE. Carcel brûlant huile de colza. Gr.	Bec de ville brûlant gaz de houille Lit.	Gaz de houille carburé. Lit.	Gaz de Boghead. Lit.	Gaz oxygène. Lit.	PRESSION EN MILLIMÈTRES D'EAU APRÈS LE RÉGULATEUR. Gaz de houille. Mill.	Gaz de houille carburé. Mill.	Gaz de Boghead. Mill.	Gaz oxygène. Mill.
	(*Suite*).									
13 Id.	.....	»	140	120	»	72	3	25	»	38
			140	122		77	3	25	»	38
			140	92		50	3	25	»	38
			140	94		51	3	25	»	38
19 Id.	.....	»	144	120	»	67	3	22	»	33
			144	128		62	3	22	»	33
Id.	.....	»	144	135	»	74	3	25	»	38
20 Id.	.....	»	144	100	»	50	3	25	»	26
23 Id.	.....	»	145	135	»	60	3	25	»	38
	4° *Bec de ville et bec bougie oxyhydrique n° 3 (à long dard).*									
6 Mars.	.....	»	141	117	»	72	3	25	»	31
	5° *Bec de ville et bec oxyhydrique papillon n° 2.*									
5 Mars.	.....	»	137	99	»	30	3	25	»	26
		»	137	100	»	20	3	25	»	26
Id.	.....	»	137	60	»	20	3	25	»	26
										II. BECS OXYHYDRIQUES AVEC LE GAZ
	Bec de ville et bec bougie oxyhydrique n° 3.									1° CARBURATION AVEC L'HUILE MINÉRALE
26 Mars.	11 h.....	»	145	122	»	83	3	25	»	35
	id.....	»	145	125	»	83	3	25	»	35
	2 h.....	»	142	128	»	70	3	25	»	35
	4 h.....	»	141	134	»	70	3	25	»	35
	(*Suite.*)									

TEMPÉRATURE.	DISTANCE au PHOTOMÈTRE DE FOUCAULT. Bec de Ville à 1m=D.	RAPPORT des CARRÉS DES DISTANCES. $\frac{D^2}{D'^2}$ et pouvoirs éclairants moyens.	OBSERVATIONS.
15°	:: 1 : 2,60	:: 1 : 6,76	Oxygène à 5,6 p. °/o d'azote.
	:: 1 : 2,50	:: 1 : 6,25	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 186 grammes.
	:: 1 : 2,13	:: 1 : 4,53	
	:: 1 : 2,09	:: 1 : 4,36	
17° 5	:: 1 : 2,31	:: 1 : 5,32	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 180 grammes, 7.
17° 5	:: 1 : 2,63	:: 1 : 6,91	
15°	:: 1 : 2,02	:: 1 : 4,08	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 161 grammes.
17° 2	:: 1 : 1,09	:: 1 : 3,61	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 121 grammes.
21°	:: 1 : 2,46	:: 1 : 6,05	Oxygène à 10,9 p. °/o d'azote. Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 217 grammes.
17°	:: 1 : 1,62	:: 1 : 2,62	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 266 grammes.
17	:: 1 : 1,27	:: 1 : 1,613	

DE HOUILLE CARBURÉ (Carburateur Lenoir).

EMPLOYÉE SUR LA VOIE PUBLIQUE.

11° 7	:: 1 : 2,95	:: 1 : 8,7	Oxygène à 6,9 p. °/o d'azote.
	:: 1 : 2,74	:: 1 : 7,5	
13°	:: 1 : 2,32	:: 1 : 5,38	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 163 grammes, 3.
	:: 1 : 2,22	:: 1 : 4,92	

(*Suite.*)

DATES des EXPÉRIENCES.	BECS COMPARÉS.	CONSOMMATION PAR HEURE. LUMIÈRE TYPE. Carcel brûlant huile de colza. Gr.	Bec de ville brûlant gaz de houille Lit.	Gaz de houille carburé. Lit.	Gaz de Boghead Lit.	Gaz oxygène. Lit.	PRESSION EN MILLIMÈTRES D'EAU APRÈS LE RÉGULATEUR. Gaz de houille. Mill.	Gaz de houille carburé. Mill.	Gaz de Boghead. Mill.	Gaz oxygène. Mill.
	(*Suite*).									
27 Mars.	11 h. 40 m.	»	144	138	»	67	3	24	»	34
	Id.	»	140	138	»	70	3	24	»	34
	1 h.	»	139	135	»	70	3	24	»	34
28 id.	11 h.	»	145	130	»	68	3	24	»	34
	12 h. 15 m.	»	144	143	»	68	3	24	»	34
	Bec de ville et bec oxyhydrique n° 3.									2° Carburation avec huile
28 Mars.	1 h. 1/4.	»	146	90	»	77	3	24	»	34
	3 h. 30 m.	»	144	130	»	77	3	24	»	34
3 Avril.	10 h. 40 m.	»	139	137	»	83	2	27	»	35
	12 h. 40 m.	»	136	139	»	77	2	27	»	35
5 id.	11 h. 40 m.	»	141	140	»	73	3	28	»	35
	1 h. 40 m.	»	140	142	»	68	3	28	»	35
6 id.	11 h. 15 m.	»	138	140	»	74	3	26	»	35
	4 h.	»	137	148	»	71	3	25	»	35
8 id.	11 h. 15 m.	»	139	147	»	78	3	28	»	36
	3 h. 30 m.	»	136	148	»	80	3	28	»	36
9 id.	12 h.	»	146	170	»	75	3	28	»	37
										III. BECS OXYHYDRIQUES AVEC
11 Mars.	1° *Bec de ville et bec bougie oxyhydrique n° 1.*	»	143	»	28	19	3	»	19	36
		»	143	»	28	18	3	»	19	36
Id.	2° *Bec de ville et bec bougie oxyhydrique n° 2.*	»	143	»	36	25	3	»	19	30
		»	143	»	33	25	3	»	19	30
		»	143	»	50	34	3	»	19	30
Id.	3° *Bec de ville et bec bougie oxyhydrique n° 3.*	»	140	»	95	75	3	»	19	30
		»	140	»	63	50	3	»	19	30
Id.	4° *Bec de ville et bec oxyhydrique papillon n° 2.*	»	143		64	30	3	»	19	30

TEMPÉRATURE.	DISTANCE au PHOTOMÈTRE DE FOUCAULT. Bec de Ville à 1m=D.	RAPPORT des CARRÉS DES DISTANCES. $\frac{D^2}{D'^2}$ et pouvoirs éclairants moyens	OBSERVATIONS.
12°	:: 1 : 2,26	:: 1 : 5,1	
12°5	:: 1 : 2,24	:: 1 : 5	
14°	:: 1 : 2,13	:: 1 : 4,53	
14°	:: 1 : 2,25	:: 1 : 5,06	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 74 grammes, 6.
14°	:: 1 : 2,21	:: 1 : 4,9	Id. id. = 84 grammes.
HUGON *neuve.*			
14°	:: 1 : 2,9	:: 1 : 8,41	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 249 grammes.
16°	:: 1 : 2,8	:: 1 : 7,84	
1°5	:: 1 : 2,36	:: 1 : 5,61	
16°	:: 1 : 2,31	:: 1 : 5,33	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 111 grammes.
13°	:: 1 : 2,11	:: 1 : 4,12	Nouveau carburateur du même système. — Le gaz passe en partie dans le carburateur, en partie en dehors par la sauterelle.
15°	:: 1 : 2,03	:: 1 : 3,35	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 110 et 86 grammes.
13° 5	:: 1 : 2,15	:: 1 : 4,62	
15°	:: 1 : 1,59	:: 1 : 2,53	Sauterelle dans la même position.
13°	:: 1 : 1,96	:: 1 : 3,84	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 70 grammes.
15°	:: 1 : 1,61	:: 1 : 2,59	
11°	:: 1 : 1,93	:: 1 : 3,72	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 45 grammes.
GAZ DE BOGHEAD.			
17°	:: 1 : 1	:: 1 : 1	
17°	:: 1 : 1,27	:: 1 : 1,61	
17°	:: 1 : 1,52	:: 1 : 2,31	Expériences faites en dehors de la présence de l'Ingénieur de la Société Tessié du Motay.
17°	:: 1 : 2,60	:: 1 : 6,76	
	:: 1 : 2,09	:: 1 : 4,37	
17°	:: 1 : 1,56	:: 1 : 2,43	

DATES des EXPÉRIENCES.	BECS COMPARÉS.	CONSOMMATION PAR HEURE.					PRESSION EN MILLIMÈTRES D'EAU APRÈS LE RÉGULATEUR.			
		LUMIÈRE TYPE.								
		CARCEL brûlant huile de colza. Gr.	BEC DE VILLE brûlant gaz de houille Lit.	GAZ de houille carburé. Lit.	GAZ de Boghead. Lit.	GAZ oxygène. Lit.	GAZ de houille. Mill.	GAZ de houille carburé. Mill.	GAZ de Boghead. Mill.	GAZ oxygène. Mill.
										IV. — BECS OXYHYDRIQUES AVEC
6 Mars.	*Bec de ville et bec bougie oxyhydrique n° 3, à long dard.*	»	141	Gaz de houille non carburé. 142	»	70	Bec de ville*. Pression millimètres. 3	Gaz de houille*, au bec oxyhydrique. Pression millim. 40	»	30
		»	141	182		78	3	40		30
										V. — BECS HUGON BRULANT DU
8 Mars	1° *Bec de ville et bec Hugon.*	»	140	»	45	»	4	»	5	»
			140		87		4		16	
			141		89		3		11	
10 id.	2° *Lampe Carcel et bec Hugon marqué 80 litres.*	40	»	»	91	»	»	»	16	»
Id.	3° *Lampe Carcel et bec Hugon marqué 100 litres.*	40	»	»	87	»	»	»	11	»
										VI. — BECS HUGON BRULANT DU
8 Mars.	*Bec de ville et bec Hugon marqué 80 litres.*	»	140	95	»	»	4	16	»	»
			140	95			4	16		
24 id.	*Id.*	»	144	110	»	»	3	6	»	»

TEMPÉRATURE.	DISTANCE au PHOTOMÈTRE DE FOUCAULT. Bec de Ville à 1m=D.	RAPPORT des CARRÉS DES DISTANCES. $\frac{D^2}{D'^2}$ et pouvoirs éclairants moyens.	OBSERVATIONS.
LE GAZ DE HOUILLE NON CARBURÉ.			
			Nota. — Les titres accompagnés d'un astérisque ne s'appliquent qu'à la 4e série d'expériences.
21°	:: 1 : 2,17	:: 1 : 4,7	
	:: 1 : 1,88	:: 1 : 3,53	
	:: 1 : 1,76	:: 1 : 3,09	
	:: 1 : 1,70	:: 1 : 2,89	
GAZ DE BOGHEAD AVEC L'AIR.			
»	:: 1 : 1	:: 1 : 1	Pouvoir éclairant du gaz de houille (Cie parise) = 25 litres. Carcel brûlant 40 grammes.
	:: 1 : 1,42	:: 1 : 2,01	100 litres de gaz de Bogbead, = lumière équivalente à celle de 2,57 bec de ville.
	:: 1 : 1,45	:: 1 : 2,1	
»	:: 1 : 1,58	:: 1 : 2,49	Id. Id. 2,74 Carcel.
»	:: 1 : 1,56	:: 1 : 2,42	Id. Id. 2,7 Carcel.
GAZ DE HOUILLE CARBURÉ.			
17°	:: 1 : 1,05	:: 1 : 1,10	Carburateur Lévêque.
	:: 1 : 1,106	:: 1 : 1,22	Consommation de carbure par mètre cube de gaz = 217 grammes.
17°	:: 1 : 1,28	:: 1 : 1,62	

TH
7953
L43
ENGINEERING

Le Blanc, Félix
Rapport sur le nouvel
éclairage oxyhydrique

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY